Die geographische verbreitung der für die industrie ...

Karl Ehrhardt

3 2044 106 381 627

LIBRARY OF THE GRAY HERBARIUM
12
BOTANICAL MUSEUM

ECONOMIC BOTANY LIBRARY
OF OAKES AMES

HARVARD UNIVERSITY

Harvard College Library

FROM THE FUND OF
CHARLES MINOT
Class of 1828

Digitized by Google

Economic Bot
c.1
1903

Digitized by Google

Digitized by Google

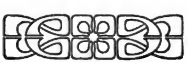
Angewandte Geographie.

Hefte zur Verbreitung geographischer Kenntnisse in ihrer Beziehung zum Kultur- und Wirtschaftsleben.

Redaktion: Professor Dr. **Karl Dove**, Jena.

I. Serie. 9. Heft:

Karl Ehrhardt: Die geographische Verbreitung der für die Industrie wichtigen Kautschuk- und Guttaperchapflanzen.



Halle a. S.
Gebauer-Schwetschke Druckerei und Verlag m. b. H.
1903.

Digitized by Google

Die geographische Verbreitung der für die Industrie wichtigen Kautschuk- und Guttaperchapflanzen.

Von

Karl Ehrhardt.

Halle a. S.
Gebauer-Schwetschke Druckerei und Verlag m. b. H.
1903.

Digitized by Google

HARVARD COLLEGE
DEC 6 1905
LIBRARY.

MICROFILMED
AT HARVARD

Digitized by Google

I. Kapitel.

Die wirtschaftliche Bedeutung.

Unter den tropischen Nutzpflanzen nehmen einige Formen sowohl in wirtschaftlicher als auch in kultureller Beziehung eine ganz hervorragende Stellung ein, ihr Wert steigert sich immer mehr, je größeren Umfang die bedeutenden Änderungen der modernen Technik, welche ohne die Erzeugnisse jener Gewächse nicht möglich wäre, annehmen. Die überaus mannigfache Verwendung des Kautschuks und der Guttapercha in den verschiedensten Industriezweigen ließ die Zunahme des Konsums im Verhältnis zur Produktion so gewaltig steigen, daß die große Anfrage nur durch den rücksichtslosesten Raubbau und durch die glückliche Erschließung neuer Gebiete gedeckt werden konnte, und die Kautschuk- und Guttaperchafrage hat sich so gestaltet, daß sowohl von kaufmännischer als auch wissenschaftlicher Seite das Streben dahin geht, neue Quellen zu öffnen, einen ertragfähigen Anbau zu ermöglichen, um einem etwaigen Mangel an dem wertvollen Produkt vorzubeugen. Die unbedingte Notwendigkeit dieser schwierigen Bemühungen zeigt der ungeahnte Aufschwung der Fahrradindustrie, der großartige Fortschritt der Elektrotechnik und die äußerst reichhaltige und vielseitige Verwendung der Ware bei der Herstellung der verschiedensten Gegenstände. Während anfangs der Kautschuk nur zum Auswischen der Bleistiftstriche diente, kam er bald bei der Präparation wasserdichter Stoffe in Anwendung, dann wurden Pfropfen und Röhren für chemische Apparate daraus angefertigt, und als endlich im Jahre 1832 Lüdersdorf den Kautschuk vulkanisierte, und der

Digitized by Google

Amerikaner Goodyear 1852 durch Zusatz von viel Schwefel und durch darauf folgendes Erhitzen Ebonit herstellte, konnte das Rohprodukt erst zu der heutigen Bedeutung emporsteigen, es wurde ein äußerst wertvoller, sehr wichtiger und schwer ersetzbarer Rohstoff, der in der Industrie Verwendung findet. Jetzt war die Herstellung zahlreicher Gebrauchsgegenstände wie Kämme, Schmuck, Federhalter, Dosen, Gefäße, chirurgischer Instrumente möglich. So betrug die Einfuhr Deutschlands allein, Guttapercha mitgerechnet, 1890 3889 Tonnen, 1898 schon 10 098 Tonnen im Werte von 54 528 000 M. und stieg im Jahre 1899 bis 13 704 Tonnen, Wert 76 741 000 M., im folgenden Jahre ging sie auf 13 421 Tonnen im Werte von 73 818 000 M. zurück.

Im Jahre 1846 empfahl Werner Siemens die von dem englischen Arzt Dr. W. Montgomery in Singapore nach Europa gebrachte Guttapercha als einen zur Isolierung der Leitungsdrähte vorzüglich geeigneten Körper. Die Unersetzlichkeit derselben inbezug auf Kapazität und Isolierung bei der Herstellung von Tiefseekabeln, das Streben der Regierungen nach eigenen Kabeln, die Anlage von unterirdischen Telegraphenleitungen, die Verwendung zu Treibriemen für Maschinen, zu Schuhsohlen und Röhren, zu Geschirren und Behältern der verschiedensten Art, zu Guttaperchapapier in der Medizin, stellte auch die Guttaperchafrage in den Vordergrund des Interesses. Ohne Guttapercha kein Kabel, denn es wird nicht vom Seewasser zerstört, vielmehr mit der Zeit dichter und fester, die Isolationsfähigkeit noch vollkommener. Betrug doch Ende 1897 die Gesamtlänge der Kabel auf der Erde 301 929 km, davon waren 1 141 in Regierungsverwaltung mit 36 823 km, 318 waren im Besitz von Privatgesellschaften und hatten eine Länge von 265 106 km. Da alle mit Guttapercha hergestellt waren, und auf 1 km ungefähr 100 kg gerechnet werden, so waren rund 26 500 Tonnen zur Anfertigung erforderlich, dazu kann man noch an 8000 Ton., welche für die Untergrund- und Straßenleitungen in Verwendung kamen, hinzurechnen.

Dieses sind die Gründe, welche in Deutschland, England, Frankreich und Amerika zur Bildung von Kompagnien und Komitees führten, die sich mit der Kautschuk- und Guttaperchafrage und ihrer Lösung durch Anlegung von Plantagen in den ihnen zur Verfügung stehenden Gebieten beschäftigen. Die Notwendigkeit tritt noch mehr hervor, da es bis jetzt der Chemie

Digitized by Google

nicht gelungen ist, ein Ersatzmittel herzustellen, wenn auch die „La Gazette Coloniale" Nr. 20 1901 berichtet: „In den Vereinigten Staaten ist ein Stoff hergestellt worden, der ein Substitut des Kautschuks sein soll. Man will durch einen bestimmten Vulkanisationsprozeß Maisöl in eine Substanz verwandelt haben, deren Eigenschaften denen des Kautschuks ähnlich sein sollen. Günstig soll vor allem eine Mischung des Produktes mit Kautschuk sein;" oder wenn an anderen Stellen von Kautschuk- und Guttapercha-Surrogaten, die man auf die verschiedenste Weise herzustellen versucht, viel geschrieben wird, so sind doch diese und ähnliche Berichte noch mit Vorsicht aufzunehmen. Die so erzeugten Stoffe waren stets ein minderwertiges, unbrauchbares Produkt, das nicht die guten Eigenschaften der natürlichen Ware besaß; bis jetzt sind keine befriedigenden Resultate zu verzeichnen, die Rohware kann noch nicht in zufriedenstellender Weise durch künstliche ersetzt werden. Handelt es sich doch darum, verschiedene organische Stoffe in der richtigen Weise zu verbinden oder wenigstens den Gummiwaren in erheblicher Menge beizufügen. Allerdings würde eine bedeutende Ersparnis für den Verbrauch eintreten, der Preis und die Nachfrage würden gewiß nicht mehr eine solche enorme Steigerung aufweisen, wenn ein Entschwefeln der einmal verbrauchten Ware gelingen würde, wenn der bereits verwendete Kautschuk, die schon einmal benutzte Guttapercha in den Rohzustand zurückgeführt werden könnten. Dürfen wir auch eine günstige Lösung dieser Frage von der Chemie erwarten, hat auch die Herstellung der sogenannten Surrogate einen Aufschwung genommen, so sind wir doch jetzt noch allein auf die natürlichen Quellen angewiesen, sie sind zu berücksichtigen, sie gilt es zu erhalten und, so weit es nur möglich ist, in ihrer Darbietung zu steigern. Die gegenwärtige Lage der Frage schließt die Hoffnung aus, daß auf längere Zeit die Bedarfsmenge der Industrie durch die natürlichen Quellen gedeckt werden kann, und da die steigende Nachfrage und das immer mehr sich vermindernde Angebot die Preise dauernd und stetig in die Höhe treiben, so ist jetzt schon ein energischer Anbau nötig, um einer etwaigen Krisis vorzubeugen. Die „India rubber world" schreibt: „Nichts scheint sicherer, als daß die große Industrie teilweise durch Erschöpfung der gegenwärtigen Versorgungsquellen gelähmt werden wird, und daß die Besitzer von Plantagen große Vermögen ernten werden. Dieses ist eine durch Kautschukstatistiker bewiesene Tatsache. Sach-

Digitized by Google

verständige versprechen 300 % Gewinn im achten Jahre. Er kann billiger kultiviert werden, als man ihn von Händlern kauft, auch die Qualität muß dem wilden Produkt überlegen sein, Para vielleicht ausgenommen. Augenblicklich bleibt die Produktion hinter dem Konsum zurück." Ist diese Mitteilung auch in manchen Teilen als übertrieben anzusehen, so enthält sie doch viele Wahrheiten, und versteckt birgt sie die Aufforderung zum fleißigen Anbau der Pflanzen in sich. Bewiesene Tatsache ist es, daß die steigende Bedeutung der Ware einen Konsum schuf, der in keinem Verhältnis zur Produktion steht, daß ferner jenes wertvolle Produkt für verschiedene Gebiete andere wirtschaftliche Verhältnisse ins Leben rief, den Wert vieler Kolonien bedeutend steigerte, je nachdem Kautschuk oder Guttapercha liefernde Gewächse vorkamen oder durch die Kultur gute Ergebnisse zeigten. So geben die Handelslisten und statistischen Ausfuhrtabellen eine stetige Veränderung der Zahlen zugunsten der wertvollen Rohstoffe aus dem Pflanzenreiche an, und wenn sich wieder ein Rückgang in verschiedenen Gegenden bemerkbar macht, so sind die Gründe desselben zum größten Teil auf bekannte Ursachen zurückzuführen.

Der Umschwung ist klar zu erkennen, und die Veränderung des Handels tritt am schärfsten vor die Augen, wenn man einige Zahlen zum genauen Vergleiche heranzieht, darum sollen einige Länder, welche den bedeutendsten Konsum und die größte Einfuhr aufweisen, hier angeführt werden. Von den 10 098 Tonnen im Werte von 54 528 000 M., die im Jahre 1898 nach Deutschland eingeführt wurden, gingen 3275 Tonnen im Werte von 17,7 Mill. M. erst über England, besonders über Liverpool und London, und nur 317 Tonnen mit 1,7 Mill. M. bewertet kamen aus Deutsch-West-Afrika. Englands Vorteile erkennt man daraus, daß in den Jahren 1890 und 1898 264 008 Cwts. = 3 265 088 £, 552 823 Cwts. = 6 991 457 £ importiert wurden, jedoch ist hier die direkte Einfuhr hervorzuheben, und es stammten außerdem im Jahre 1898 121 857 Cwts. im Werte von 1 034 996 £ aus britischen Besitzungen. Ein drittes Gebiet größten Importes ist endlich die Union mit 18 910 Tons im Jahre 1898, hier haben wir aber ein Land, welches gleich Deutschland die Rohware zum größten Teil selbst verarbeitet, während England wieder bedeutende Mengen exportiert. Die Exportzahlen von Brasilien für die ersten sechs Monate des Jahres 1899 zeigen deutlich die große industrielle Entwickelung

Digitized by Google

der Vereinigten Staaten gegenüber Europa und können als Maßstab bei einem Vergleiche dienen. Von den 9 441 988 kg Kautschuk gingen in der angegebenen Zeit nur 3 103 452 kg nach Europa, dagegen 6 338 536 kg nach der Union, im Jahre 1900 von den 17 935 551 kg, die in Para verschifft wurden, 8 312 056 kg nach Europa, dagegen 9 623 495 kg nach den Vereinigten Staaten; außerdem bewegt sich ein großer Teil der englischen Kautschukausfuhr nach der Union. Der Kautschukkonsum ist viel größer als der Englands, die Anfuhr steht aber noch zurück, doch ist bereits zwischen beiden Ländern ein Ringen um die Ehre des größten Importes. Vorläufig besitzt England in Liverpool den größten Kautschukmarkt der Welt. Deutschland nimmt erst den dritten Platz ein, dann blüht der Import Belgiens herrlich empor, endlich folgen Frankreich und Holland. Für die Kautschukwaren stellt die Statistik Deutschlands folgende Tabelle auf; zum Vergleiche sind die Zahlen von 1890 und 1895 mit angeführt.

a. Feine Waren aus weichem Kautschuk: (Werte in 1000 M.)

Einfuhr.					
1890.	1895.	1898.	1899.	1900.	1901.
203 t 1700 M.	447 t 3200 M.	604 t 5733 M.	500 t 5254 M.	653 t 3877 M.	722 t 4439 M.
Ausfuhr:					
682 t 6100 M.	552 t 4300 M.	861 t 7750 M.	900 t 8547 M.	395 t 3026 M.	325 t 2365 M.

b. Gewebe mit Kautschuk oder Guttapercha verbunden:

Einfuhr:					
1890.	1895.	1898.	1899.	1900.	1901.
154 t 1400 M.	160 t 1200 M.	350 t 2400 M.	412 t 3100 M.	372 t 3100 M.	363 t 3100 M.
Ausfuhr:					
356 t 3600 M.	372 t 2900 M.	396 t 3400 M.	457 t 4100 M.	546 t 4600 M.	467 t 4000 M.

c. Grobe Waren aus weichem Kautschuk:

Einfuhr:					
1890.	1895.	1898.	1899.	1900.	1901.
162 t 900 M.	119 t 500 M.	129 t 1600 M.	147 t 1900 M.	149 t 1300 M.	147 t 700 M.
Ausfuhr:					
1016 t 6100 M.	1463 t 6600 „	1960 t 22700 „	2269 t 28400 „	2481 t 21100 „	2392 t 12000 „

d. Hartgummiwaren:

Einfuhr:					
1890.	1895.	1898.	1899.	1900.	1901.
15 t 100 M.	9 t 100 M.	20 t 130 M.	23 t 160 M.	22 t 200 M.	29 t 200 M.
Ausfuhr:					
489 t 4400 M.	568 t 4300 M.	733 t 5900 M.	789 t 6700 M.	898 t 7600 M.	821 t 7400 M.

Digitized by Google

Besonders ist die Ausfuhr der groben Weichkautschukwaren gestiegen, dieselbe hat sich in einem Zeitraum von 12 Jahren fast verdoppelt.

In England stieg der Export des verarbeiteten Kautschuks in den Jahren 1870, 1880 und 1896 von 693000 über 834000 auf 1262000 £; der Konsum der Vereinigten Staaten betrug im Jahre 1898 18910 Tons, im Jahre 1897 17954 Tons gegen 16680 Tons, die in England verbraucht wurden.

Unter den wichtigeren Kautschukmärkten steht, wie bereits erwähnt wurde, Liverpool mit 14627 Tonnen Import im Jahre 1897 an erster Stelle, dann folgt Deutschlands bedeutendster Handelsplatz Hamburg mit 7577 Tonnen in dem gleichen Jahre (1898: 9026 t im Werte von 40230880 M.), den dritten Platz nimmt Havre mit 2326 Tonnen ein, endlich kommt erst London mit 2053 Tonnen. Eine gefährliche Rivalin scheint die jetzt immer mehr emporblühende Stadt Antwerpen für Hamburg zu werden. Vergleicht man die Einfuhrzahlen der beiden Städte miteinander, so ersieht man deutlich, welchen gewaltigen Aufschwung der belgische Ort in der kurzen Zeit von neun Jahren genommen hat, er kann noch außerdem eine zum größten Teil direkte Einfuhr aufweisen. Während die deutsche Einfuhr sich in der angegebenen Zeit kaum verdoppelt hat, ist die von Antwerpen um das 345fache gestiegen. Zum Vergleiche sind Havre und Rotterdam mit angeführt.

	Antwerpen.	Hamburg.	Havre.	Rotterdam.	Liverpool.	London.
Jahr.	Tonnen.	Tonnen.	Tonnen.	Tonnen.	Tonnen.	Tonnen.
1889	5	4011	631	—	8888	1594
1890	30	3889	811	591	9994	2087
1891	21	4406	1056	532	10409	2064
1892	63	4692	786	489	10278	1808
1893	167	5053	1065	437	11445	1746
1894	275	4771	1327	374	12244	1966
1895	531	5424	1500	291	13222	1544
1896	1116	7191	1633	324	16113	1718
1897	1724	7577	2326	303	14627	2053
1898	2014	9026	—	242	—	—

Für den französischen Haupthandelsplatz Havre läßt sich eine geringe Zunahme feststellen, nach Bordeaux wird erst seit letzter Zeit Kautschuk eingeführt, und 1898 betrug der direkte Import

Digitized by Google

rund nur 90 Tonnen; Frankreich ist jetzt schon tatsächlich von Belgien überholt worden. Der niederländische Haupthandelsplatz geht unter der großen Konkurrenz Antwerpens und Hamburgs immer mehr zurück, Amsterdam ist für den Handel mit diesem Produkt immer unbedeutend gewesen. Das stetige Wachsen des Importes von Antwerpen ist aus den ansteigenden Ausfuhrzahlen des Kongostaates zu erklären, durch den sich lebhafter gestaltenden Markt werden aber auch bessere Preise erzielt, und damit aus anderen Gegenden Zufuhren geschaffen, so besonders aus Angola, von der Goldküste und aus den französischen Besitzungen in Westafrika.

Die Wichtigkeit und Bedeutung des Kautschuks schuf aber auch für die Exportgebiete ganz andere wirtschaftliche Verhältnisse, eine neue wertvolle Einnahmequelle war geöffnet, der Gewinnung wandten sich viele Berufe zu, und die Ausfuhrzahlen des begehrten Produktes stiegen auf Kosten derer von anderen Waren oder zeigen zum mindesten im Verhältnis zu jenen die größte Steigerung. Während in Brasilien von 1839 bis 1898 der Kaffeeexport von 83 000 000 kg auf 535 400 000 kg, demnach um das 6,4fache, der Export von Zucker von 81 400 000 kg auf 154 400 000 kg, also um das 1,8fache stieg, steigerte sich die Ausfuhr an Kautschuk von 16 000 kg auf 22 000 000 kg, das heißt um das 1375fache; natürlich muß man dabei bedenken, daß in den Zeitraum die Erfindung seiner Vulkanisation fällt. Unter den Exportgebieten steht das des Amazonas oben an, und die größte Menge desselben gelangt über Para in den Handel. Die günstige Lage dieses Platzes in einem früher äußerst reichen Kautschukgebiet und an der Mündung der Hauptwasserader des Landes ermöglichte die wachsende Bedeutung des Ortes. Aber mit dem allmählichen Erschöpfen der Wälder am unteren Amazonas und mit dem stetigen Hinaufrücken der Kautschuksammler in die am oberen Strom und an seinen Nebenflüssen gelegenen Gegenden geht die Bedeutung Paras zurück, und Manaos an der Mündung des Rio Negro tritt an die Stelle. 1899/1900 verschiffte Para 19 252 Tons, Manaos nur 7438, 1900/1901 Para noch 14 729, Manaos dagegen bereits 12 921 Tons.

Unter allen Produktionsgebieten nimmt dasjenige des Amazonas mit über 60 Proz. der gesamten Kautschukproduktion der Welt den ersten Rang ein, und es wird diesen Vorzug zweifellos auch noch in ferneren Jahren behalten, da ungeheure Strecken im Inneren noch ausgebeutet werden können, günstige Verkehrs-

Digitized by Google

wege in den ausgedehnten Wasserstraßen gegeben sind, und nach einer längeren Ruhepause sich die übermäßig abgebauten Distrikte, falls die Pflanzen nicht vernichtet wurden, doch wieder erholen. Das an Größe der Hälfte von Europa gleichkommende Gebiet birgt noch in vielen Regionen große Schätze, die überhaupt noch nicht berührt worden sind und dem Abbau noch zur Verfügung stehen, aus diesem Grunde steigen in jedem Jahre die Ausfuhrzahlen mehr oder weniger.

1889	15 300 000 kg	à	6,50 Frcs.	=	99 450 000 Frcs.
1890	15 800 000 „	à	7,00 „	=	117 600 000 „
1891	18 430 000 „	à	7,50 „	=	138 225 000 „
1892	18 990 000 „	à	7,50 „	=	142 425 000 „
1893	19 730 000 „	à	7,75 „	=	152 907 000 „
1894	19 470 000 „	à	7,90 „	=	153 813 000 „
1895	20 710 000 „	à	8,25 „	=	170 857 500 „
1896	21 600 000 „	à	9,00 „	=	194 400 000 „
1897	22 700 000 „	à	9,60 „	=	217 920 000 „
1898	22 000 000 „	à	10,60 „	=	233 200 000 „

(Nach La Belgique Coloniale 1900, No. 16).

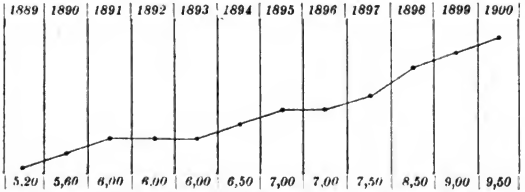
In den 10 Jahren vermehrte sich nach obiger Tabelle die Produktion um 44 v. H., der Preis stieg um 61 v. H., schon 1896 hatte sich die Einnahme fast verdoppelt. 1899/1900 wurden 26 690 000 kg und 1900/1901 sogar 27 650 000 kg ausgeführt. Die Zufuhren im Amazonasgebiet verteilen sich nach den Mitteilungen des englischen Konsulates im Jahre 1900 auf die einzelnen Teile in folgender Weise:

Die Provinz Para	etwa	8722 Tons
Itaituba	„	685 „
Rio Jurua	„	1265 „
„ Purus	„	3857 „
„ Madeira	„	1611 „
„ Javary (Jacarana) ..	„	543 „
Manaos	„	5827 „
Caucho	„	2804 „
Iquitos (Peru)	„	893 „
	Zusammen	26 207 Tons.

Im Jahre 1898 wird für Para noch die Zahl von 9000 Tonnen angeführt, der Ort verliert aber in den letzten Jahren immer mehr an höher gelegene Gebiete, da eine Verminderung in den vorhandenen Pflanzen eingetreten ist.

Digitized by Google

Der stetigen Produktionserhöhung geht aber auch eine Wertsteigerung nebenher, die in den letzten Jahren die größte Zunahme zeigt; der Preis für Para ist so gestiegen, daß für 1. Qualität jetzt auf dem Markte 10 bis 11 M. für das kg erzielt werden. Die Kurve bewegt sich ungefähr in folgender Weise aufwärts:



Ein zweites Exportgebiet, das ebenfalls im Aufsteigen begriffen ist und erst in neuerer Zeit Bedeutung erlangte, ist der Kongostaat. Ein Rückgang wird aber wie bei allen afrikanischen Produktionsgegenden durch die Art der Gewinnung in absehbarer Zeit herbeigeführt werden.

1886	16	Tonnen	im	Werte	von	rund	70 000 Frcs.
1887	30	„	„	„	„		116 768 „
1888	74	„	„	„	„		260 029 „
1889	131	„	„	„	„		458 895 „
1890	124	„	„	„	„		556 497 „
1891	82	„	„	„	„		326 720 „
1892	156	„	„	„	„		625 356 „
1893	241	„	„	„	„		964 612 „
1894	338	„	„	„	„		1 472 944 „
1895	576	„	„	„	„		2 882 585 „
1896	1195	„	„	„	„		6 586 730 „
1897	1662	„	„	„	„		8 311 900 „
1898	2113	„	„	„	„		15 850 987 „
1899	rund 2200	„	„	„	„		16 300 000 „

Schon 1893 betrug demnach die Ausfuhr das 15fache der von 1886 und 1898 sogar das 132fache, eine Wertsteigerung ist auch erfolgt. Auf dieser rapiden Zunahme beruht, wie bereits früher angedeutet wurde, der beträchtliche Aufschwung des Handels in Antwerpen. Die Zufuhren erstrecken sich ebenfalls auf ein weites Gebiet, welches sich nördlich und südlich vom

Digitized by Google

unteren Kongo und an seinen Nebenflüssen ausbreitet, das aber an Größe das amerikanische nicht erreicht. Eine Größenzahl anzugeben würde kaum der Wahrheit nahe kommen, da nach dem Inneren zu noch die genaueren Angaben über die Verbreitung der Kautschuk liefernden Gewächse fehlen. Die folgenden Zahlen zeigen die Verteilung der Anfuhren auf die einzelnen Regionen für das Jahr 1897.

Distrikt	der Kataraktе	10 Tonnen
„	Stanley Pool	10 „
„	Kubango oriental	120 „
„	des Leopold-Sees	50 „
„	des Kassai	300 „
„	der Stanley-Fälle	150 „
„	des Aruwimi	60 „
„	von Bangala	150 „
„	des Äquator	600 „
„	des Uelle	120 „
„	des Ubangi	30 „
„	des Lualaba	20 „

Zusammen 1620 Tonnen für das Jahr 1897.

Unter den übrigen Produktionsgebieten, die an Bedeutung den beiden angeführten weit nachstehen, haben die meisten den Höhepunkt ihrer Leistung bereits überschritten, die geringere Anzahl zeigt eine kaum nennenswerte Zunahme. Diese Länder, welche sich auf Amerika, Afrika und Asien verteilen, wiesen in den letzten Jahren noch beträchtliche Ausfuhrzahlen auf, aber durch den unsinnigen Raubbau und durch das schonungslose Anzapfen der Bäume haben sie ihre Stellung in dem Kautschukhandel eingebüßt. Dazu gehört zunächst Mittelamerika, welches freilich ein unvollkommenes statistisches Material besitzt, aber doch den beträchtlichen Rückgang erkennen läßt. Im Jahre 1885 wurden noch etwa 1159 Tons ausgeführt, 1893 dagegen nur etwa 657. Der Export Nicaraguas nach Nordamerika ging in 10 Jahren von 1 552 574 Pounds 1885/86 auf 907 243 Pounds in den Jahren 1894/95 zurück, und 1894 wurden noch 75 936 Pounds nach England verschifft, im folgenden Jahre dagegen nur 33 264. Ende der 70er und Anfang der 80er Jahre soll nach Koschny die Ausfuhr Nicaraguas am bedeutendsten gewesen sein und viele Leute durch die Kautschukgewinnung Vermögen erworben haben.

Digitized by Google

Auch der Kautschukhandel Costa Ricas stieg von 572 Ztr. 1875 auf 906 Ztr. 1877, um 1879 bereits auf 279 Ztr. zu sinken. Ceara an der Ostküste Südamerikas hat in den letzten Jahren einen Export von rund 600 Tons, und er ist jetzt noch im Aufsteigen begriffen. 1876/77 exportierte der Hafenplatz 204 884 kg, 1886/87 300 000 kg, 1897 sogar 476 000 und 1898 über 500 000 kg. Am frühesten trat in Mexiko die Abnahme ein, dann folgten in rascher Reihe die übrigen Staaten Zentralamerikas; die Folgen des Abbaues haben sich geltend gemacht.

Diese Beobachtung können wir auch an den Ausfuhrländern Afrikas, nur den Kongostaat ausgenommen, machen, und die Gründe für den größeren oder geringeren Rückgang im Export sind einzig und allein in der Raubwirtschaft der Eingeborenen zu suchen. Wenn auch durch Verbote dem Abschlagen der Pflanzen nun entgegengearbeitet werden soll, wenn auch den Sammlern Anweisung zum rationellen Gewinn gegeben wird, ist doch der Schaden schon so groß geworden, daß noch für weitere Jahre ein steter Rückgang erfolgen wird. Seit 1893 trat in Kamerun der Rückschlag ein, etwas später folgte unsere kleine Kolonie Togo, in den letzten Jahren ist für beide Kolonien eine Steigerung eingetreten, doch ist sie wohl nur auf eine erhöhte Anfuhr aus dem Innern zurückzuführen, auch hat sich der Handel nach den englischen Märkten den deutschen Plätzen mehr zugewandt. Kamerun exportierte:

1892	323	Tonnen	im	Werte	von	1 024 000 M.
1893	414	„	„	„	„	1 426 874 „
1894	409	„	„	„	„	1 304 218 „
1895	353	„	„	„	„	1 102 802 „
1896	340	„	„	„	„	1 077 776 „
1897	372	„	„	„	„	887 572 „

1897/98 trat eine Erhöhung auf 440 Tonnen, Wert 1 178 000 M. ein, 1898/99 wurden 604 Tonnen im Werte von 1 928 000 M. sogar erreicht, aber 1899/1900 ging die Ausfuhr wieder auf 529 Tonnen, mit 1 930 000 M. bewertet, zurück.

Für Togo gelten die folgenden Exportzahlen:

1892	37	Tonnen	im	Werte	von	134 000 M.
1893	29	„	„	„	„	99 254 „
1894	31	„	„	„	„	115 621 „
1895	87	„	„	„	„	306 123 „

Digitized by Google

1896	83	Tonnen	im Werte	von	297 524 M.
1897	66	„	„	„	245 369 „
1898	87	„	„	„	421 069 „
1899	68	„	„	„	366 075 „

Im Jahre 1899 trat ein Mehrexport von rund 88 Tonnen ein; 1900 wurde für 521 374 M. ausgeführt.

Für Deutsch-Ostafrika steigen die Zahlen um einen geringen Betrag:

1892	261	Tons	im Werte	von	240 000 Dollars
1893	250	„	„	„	232 598 „
1894	208	„	„	„	247 470 „
1895	252	„	„	„	683 260 Rupies
1896	306	„	„	„	721 696 „
1897	310	„	„	„	851 298 „
1898	260	„	„	„	702 978 „
1899	268	„	„	„	970 109 „

1900 wurden für 951 947 Rupien ausgeführt. Aus den Gewichtsangaben geht die richtigste und deutlichste Kenntnis der Ausfuhr hervor, da ja die Preise sich in den Jahren stets erhöhten.

Unter den englischen Gebieten ist Lagos sehr bald von seinen hohen Ausfuhrzahlen herabgekommen. Nachdem 1894 die Kickxia entdeckt wurde, erreichte schon 1895 der Export die stattliche Höhe von 2535 Tons im Werte von 269 893 £, 1896 wurden sogar 3242 Tons im Werte von 347 721 £ verladen, und 1897 betrug er nur noch 2229 Tons im Werte von 361 088 £; für 1899 werden nur 285 000 £ angegeben. Die unsinnige Ausbeutung verursachte den raschen Verlauf der kurzen Blütezeit. Auch in dem Nigerprotektorate sank die Ausfuhrzahl in den Jahren 1893 bis 1896 von 166 Tons über 270 auf 154. Die Goldküste hatte folgende Exporte an Kautschuk:

1893	1698	Tons	im Werte	von	218 162 £
1894	1514	„	„	„	232 550 „
1895	2011	„	„	„	322 070 „
1896	1868	„	„	„	313 817 „

Für das Jahr 1897 ist die Ausfuhr mit 420 000 £, 1899 sogar mit rund 500 000 £ bewertet, doch ist der Export dann ebenso wie der von Lagos, Liberia und Akkra außerordentlich zurückgegangen.

Digitized by Google

Der Export aus dem südlichen Teile von Senegambien sinkt auch langsam, wie die Zahlen für Casamanca beweisen; 1894 noch 396 553 kg, 1895 nur 144 592 kg, im folgenden Jahre bereits 126 878 kg.

Unter den asiatischen Produktionsgebieten nahm in früheren Jahren Bengalen die erste Stelle ein, aber seit dem Jahre 1874 ist bereits ein beständiger Rückgang eingetreten; der Export von Singapore, dessen Mengen zum größten Teil aus Borneo entstammen, hat auch den Höhepunkt überschritten.

Die Exporte betrugen:

in Bengalen:

1867/72	600	Tons	im	Werte	von	63 000	£
1873/74	813	„	„	„	„	115 754	„
1874/75	697	„	„	„	„	96 492	„
1887/88	313	„	„	„	„	677 654	Rupies
1888/89	280	„	„	„	„	609 195	„
1889/90	226	„	„	„	„	534 584	„
1890/91	209	„	„	„	„	515 986	„
1891/92	178	„	„	„	„	460 786	„
1896	nur etwa 100	„	„	„	v. etwa	16 000	£.

Birma:

1873/74	29	Tons	im	Werte	von	2 020	£
1874/75	98	„	„	„	„	12 104	„
1887/88	149	„	„	„	„	456 681	Rupies
1888/89	153	„	„	„	„	358 153	„
1889/90	271	„	„	„	„	602 914	„
1890/91	256	„	„	„	„	657 184	„
1891/92	289	„	„	„	„	711 584	„
1896	228	„	„	„	„	46 307	£.

Der hauptsächlichste Verschiffungshafen ist für Birma Rangun.

Singapore exportierte:

1883	898	Tonnen,	darunter	824	aus	Borneo	stammend.
1884	545	„	„	536	„	„	„
1885	439	„	„	421	„	„	„
1886	443	„	„	410	„	„	„
1887	883	„	„	856	„	„	„
1888	701	„	„	683	„	„	„

Digitized by Google

An der gesamten Kautschukproduktion beteiligen sich außerdem noch eine große Anzahl von Ländern, welche aber gegen die bereits angeführten Hauptexportgebiete an Bedeutung zurückstehen. In dem Jahre 1896 setzte sich die amerikanische Gesamtausfuhr aus der von 13 Gebieten, die afrikanische aus der von 16, die asiatische 1888 aus der von 6 Ländern zusammen; für Amerika können noch Chile und Uruguay in Abzug gelangen, denn Chile hat scheinbar eine Ausfuhr infolge Waren- und Güterangabe der Schiffe, und Uruguay bezieht das Produkt erst aus dem Innern von Brasilien. Die amerikanische Gesamtproduktion setzte sich im Jahre 1896 auf folgende Weise zusammen:

Amazonasgebiet	22 000	Tons
Ceara	600	„
Bahia	200	„
Santos	100	„
Pernambuco	50	„
Uruguay	270	„
Chile	670	„
Peru	870	„
Ecuador	450	„
Kolumbien	400	„
Venezuela	70	„
Guyana	90	„
Zentralamerika	770	„
Zusammen	26 540	Tons.

Unter Zentralamerika sind die Länder Mexiko, Nicaragua, Brit. Honduras, Guatemala, Costa Rica, S. Salvador und Honduras zusammengefaßt.

An dem Export Afrikas beteiligten sich folgende Länder:

Lagos	3 242	Tonnen
Angola	2 286	„
Goldküste	1 868	„
Kongostaat	1 195	„
Gabun	546	„
Kamerun	340	„
Deutsch-Ostafrika	306	„
Portugiesisch Guinea	150	„
Senegambien	157	„

Digitized by Google

Togo	83	Tonnen
Dahome	5	„
Sierra Leone	700	„
Französisch Guinea	700	„
Englisch Gambia	200	„
Madagascar	537	„
Mozambique	400	„
Zusammen	12 715	Tonnen.

Für Liberia und die Elfenbeinküste fehlen mir die statistischen Angaben, doch dürfte die Ausfuhr nicht bedeutend gewesen sein, und die Zahl von 13 000 Tonnen der Gesamtausfuhr entsprechen.

Asien im Jahre 1888:

Aus Bengalen	280	Tons
„ Birma	153	„
„ Padang	67	„
„ Singapore	701	„
„ Java	30	„
„ Penang	300	„
Zusammen	1531	Tons.

Um eine Zahl für die Weltproduktion zu erlangen, kann man

Amerika	mit rund	27 000	Tons
Afrika	„ „	13 000	„
Asien	„ „	2 000	„ für 1896 ansetzen.
Weltproduktion		42 000	Tons.

Was ist nun für die Zukunft von den angeführten Produktionsgebieten zu erwarten, was lehren die Zahlenangaben? Ein Blick auf die Entwicklung der Kautschukfrage und auf ihre Gestaltung im letztverflossenen Jahrzehnt kann eine richtige Antwort nicht schwer werden lassen. Zunächst ist als ein feststehender Satz anzunehmen, daß die Produktion mit der Nachfrage durchaus nicht gleichen Schritt zu halten vermag. Asien ist in starker Abnahme begriffen, nach kürzerer oder längerer Zeit wird Afrika folgen, denn es vermag selbst durch die Erschließung neuer Zufuhrländer die Zahlen kaum auf der Höhe zu halten, für die meisten Gebiete ist bereits vor Jahren der Rückgang eingetreten, und nur der Kongostaat gleicht mit seiner ungeheuren Zunahme den Verlust aus, auch in Amerika endlich werden die reichen Bestände an Kautschuk liefernden Pflanzen

Digitized by Google

einst durch die irrationalen Anzapfungsmethoden schließlich erschöpft, wie es für einzelne Strecken schon bewiesen ist. In allen Ländern wurden die Bäume von den Eingebornen durch ihre äußerst mangelhaften Anzapfungsmethoden fast vernichtet, ja viele wurden häufig niedergeschlagen, ich erinnere nur an die Guttaperchabäume Hinterindiens, um einen, wenn auch einmaligen, so doch möglichst großen Ertrag an Milchsaft zu erzielen, es zeigt sich in diesen Fällen deutlich, daß der Eingeborne der Tropen nur für den Augenblick, für den Tag lebt, unbekümmert um das, was später einmal eintreten könnte. Auf diese Weise wurden die ungemein wertvollen Bestände an Ficus- und Guttaperchabäumen in Hinterindien und auf dem malayischen Archipel fast vernichtet, ebenso die gewaltigen und zähen Castilloabäume in Zentralamerika, desgleichen die Heveas im unteren Amazonasgebiet, besonders in der Provinz Para, und das nämliche Schicksal hat bereits die Kickxia in Lagos, Kamerun und anderen afrikanischen Gegenden, auch viele Landolphia Lianen erreicht. Zwei Wege sind nun offen, welche vor einer Krisis bewahren können und die Kautschukfrage in eine ruhige und gesicherte Entwicklung zu führen vermögen. Der eine Ausweg gilt für die augenblickliche Lage des Marktes, der andere dagegen gewährt die besten Hoffnungen auf die günstigste Lösung der Frage. Zunächst hat in der vergangenen Zeit die Erfahrung gelehrt, daß die Zahl der Pflanzen, welche das geschätzte Produkt liefern, durch neu entdeckte stetig vermehrt wird, und daß ferner immer weitere Gegenden erschlossen und für die Weltproduktion wertvoll werden. Auf dieser Bahn muß man weiter fortschreiten, gewiß harren noch ausgedehnte Strecken im Innern Afrikas und Amerikas des Abbaues, sicherlich kann durch neue Handelswege und Handelsverbindungen eine Steigerung der Zufuhren erfolgen. Endlich dürfte auch durch verbesserte Verfahren und durch unermüdlich angestellte Versuche der Milchsaft minderwertiger Pflanzen, die bis jetzt nur ein weniger gutes Produkt lieferten oder überhaupt nicht zur Gewinnung herangezogen wurden, in guten Kautschuk verwandelt werden, denn bei einem genauen und strengen Vergleich der gebräuchlichen Anzapfungs- und Koagulationsmethoden kommt man zu dem Resultat, daß die verschiedene Güte der Ware wenigstens zum Teil auf den dürftigen Arten der Zubereitung beruht. Der zweite Weg ist endlich der sicherste, der auch für die späteren Zeiten eine ruhige Entwicklung der Frage verspricht und in einer rationellen Kultur

Digitized by Google

der Kautschuk liefernden Pflanzen zu suchen ist. Hierin liegen aber noch große Schwierigkeiten, die, nachdem sie sicher erkannt und entdeckt worden sind, überwunden werden müssen. Das erste Unternehmen auf diesem Gebiete ist ein Suchen nach den Kautschukpflanzen, die den besonderen klimatischen Eigentümlichkeiten und der eigenartigen Bodenbeschaffenheit des Landes entsprechen. Hier sind schon genug Fehler begangen worden, indem man Pflanzen, welche an einen trockenen Standort gewöhnt waren, in nassen Gegenden zu kultivieren suchte oder auch umgekehrt Versuche anstellte, die natürlich in beiden Fällen notwendig fehlschlagen mußten. Die Schwierigkeit liegt in unserer mangelhaften Kenntnis der physiologischen Eigentümlichkeiten jener Gewächse, wir wissen nicht, ob die Stoffe für den Stoffwechsel der Pflanzen nötig sind, oder nur Schutzmittel darstellen. Würden wir eine genaue Angabe über das Klima und über den Boden des Heimatlandes einer solchen Pflanze besitzen, die sonstigen Anforderungen genau kennen, so dürfte es nicht schwierig sein, geeignete Kulturbedingungen zu schaffen und für jedes Gebiet die richtige, entsprechende Pflanze zu finden. Die Gewinnungsmethoden können dann auch leichter verbessert und wissenschaftlich begründet werden, denn den Pflanzen ist unbedingt bei der Entziehung ihres Milchsaftes der geringste Schaden zuzufügen; hier wird sich aber bald das Richtige finden lassen, sobald die Kultur im größeren Maßstabe erst geglückt ist. Fernere Schwierigkeiten liegen in der Kapitalanlage, und mancher Pflanzer und Plantagenbesitzer steht dem Anbau noch skeptisch gegenüber, wenn er bedenkt, wie lange Zeit vergeht, ehe er die ersten Ernteergebnisse sieht. Sind für einzelne Länder die geeigneten Pflanzen erst festgestellt, sind die Anbauversuche geglückt, die rechten Kulturmethoden und Gewinnungsarten klar geworden, so ist dann der Gewinn des angelegten Kapitals ein hoher und sicherer, denn ein Sinken des Wertes ist für die nächsten Zeiten bei dem steigenden Konsum nicht zu erwarten. Schlechter, ein vorzüglicher Kenner der Verhältnisse, gab in seinem Vortrag, den er im Verein Kameruner Pflanzer hielt, folgende Kostenberechnung für eine Kickxienplantage:

50 Togoleute schlagen und stecken an 1 Tage 1 ha M. 67,50
Ein dieselben beaufsichtigender Europäer kostet für 1 Tag „ 12,—
50 Togoleute machen die Pflanzlöcher und pflanzen an 1 Tage 1 ha..... „ 67,50
Ein dieselben beaufsichtigender Europäer kostet für 1 Tag „ 12,—
Zusammen M. 159,—

Digitized by Google

Da bei 5 m Abstand auf 1 ha 400 Pflanzen stehen würden, so würde eine Pflanze 40 Pf. kosten. Die Anpflanzung müßte in den ersten zwei Jahren je dreimal gereinigt werden, wozu pro ha zehn Leute dreimal im Jahre verwendet werden müßten. Mithin würden 6 . 10 Leute für Reinigen benutzt werden, die 81 M. kosten. Da man für die 50 bis 60 Leute je einen dieselben beaufsichtigenden Europäer anstellt, müßte auch hier wieder ein Arbeitstag für einen Europäer angesetzt werden, also würden 12 M. mehr Unkosten verursacht, mithin würden die Reinigungskosten der Plantage, bis man dieselbe sich selbst überlassen kann, 93 M. betragen. Demnach würden jeder Pflanze noch 23 Pf. Reinigungskosten hinzugefügt werden müssen. Bis zur Anzapfungszeit würde ein Kickxienstamm 63 Pf. kosten. Demgegenüber ist im 5. oder 6. Jahre die erste Gummiernte zu erwarten, welche pro Jahr 1 kg bis 1½ kg per Baum betragen kann, d. h. also, den Kulturkosten von 63 Pf. für den Baum stände ein jährlicher Bruttoertrag von 6 bis 10 M. je nach dem Marktpreise gegenüber. Für eine Heveaplantage von 120 ha berechnet der Förster F. Lewis in Colombo folgende Kosten: 1 ha im ersten Jahr 130 M., im zweiten etwa 40, im dritten 25, im vierten Jahre etwa 16 M.

Landankauf	28 800 M.
Saatkauf	4 600 „
1. Jahr Anpflanzung	15 300 „
2. „ Unterhalt und Nachpflanzung	4 600 „
3. „ Unterhalt und Nachpflanzung	3 100 „
4. „ Unterhalt und Nachpflanzung	1 920 „
5.—10. Jahr à 1920 M. =	11 520 „
Aufscher vom 2.—10. Jahre	11 520 „
Geräte vom 2.—10. Jahr	1 600 „
	82 960 M.

Die Verzinsung zu 7 v. H. gerechnet würde am Ende des 10. Jahres eine Gesamtausgabe von 140 800 M. eingetreten sein oder 1174 M. für das Hektar. Bei einem Ertrage von 110 kg per Hektar im 10. Jahre und bei einem Marktpreise von nur 4,25 M. pro kg bringt das Hektar 480 M. ein. Zieht man auch noch die Unkosten für Ernte und Fracht, die sicher mit 160 M. hoch genug angesetzt sind, ab, so bleiben immer noch 320 M.

Digitized by Google

Reingewinn vom ha übrig. Dieses entspricht einer Verzinsung des Anlagekapitals mit 27 v. H. Will man noch 12 v. H. für unvorhergesehene Ausgaben in Abzug bringen, so bleibt immer noch eine Verzinsung von 15 v. H.

Dank den Bemühungen vieler deutscher Forscher und Plantagenbesitzer sind wir von einem rationellen Anbau der Kautschukpflanzen in unseren Kolonien nicht mehr allzuweit entfernt, und es wäre ein großer wirtschaftlicher Gewinn, wenn wir anderen Ländern auf dem Markte mit den Anfuhren dieses Produktes voraus kämen. Bei der Betrachtung der klimatischen Faktoren sollen auf Grund eingehender, genauer Vergleiche der geographischen Verhältnisse einige Anbauversuche, die bereits angestellt wurden, beleuchtet werden.

Die Ausfuhr der Guttapercha geschieht ausschließlich aus Hinterindien und der malayischen Inselwelt, der Hauptverschiffungshafen ist Singapore, in anderen Orten werden äußerst geringe Quantitäten verladen, die für den Welthandel keine Bedeutung haben. Der Export von Singapore betrug in 1000 Pfund:

	nach Groß-Britannien	nach dem übrigen Europa	nach Amerika	Zusammen
1896	3 376	2 380	195	5 951
1897	3 970	2 310	163	6 443
1898	6 680	3 070	353	10 103
1899	10 150	5 590	441	16 181
1900	10 570	2 860	255	13 685

Die Exportziffern des angeführten Hafenplatzes von früheren Jahren zeigen außerordentliche Schwankungen; 1868 betrug die Ausfuhr 530 Tonnen, sie stieg im Jahre 1891 auf 4500 Tonnen und betrug 1893 nur noch 2500. Auch ist in dem Jahre 1900, wie aus den angeführten Zahlen hervorgeht, und wie die „India rubber world" berichtet, der Export gegen denjenigen des Vorjahres bedeutend zurückgegangen. Dieser große Rückgang beruht in der Weise der Ausbeutung und in der völligen Vernichtung der wichtigsten Pflanze, Palaquium Gutta Burck [-Isonandra Gutta Hk.], die überhaupt nur noch in wenigen Exemplaren im Kulturzustande existiert. Auch jetzt noch werden die Bäume von den Eingebornen gefällt, dann machen sie die Einschnitte, nach Obach soll nun erst der Milch-

Digitized by Google

saft reichlich fließen, aber dadurch muß selbst das reichste tropische Gebiet erschöpft werden. Auch für die Guttapercha ist die Nachfrage und der Bedarf größer als die Produktion, und die geringen Bestände, die sich im Hinterlande von Singapore, auf Borneo und Sumatra und anderen Inseln des malayischen Archipels befinden, dürften nach einiger Zeit ebenfalls erschöpft sein. 1846 wurde die rohe Guttapercha in Europa bekannt, und das Verdienst der Einführung wird W. Montgomery zugeschrieben, die Malayen kannten sie schon früher und benutzten sie zu Griffen von Messern und Waffen. Als mit dem Jahre 1851 die Entwickelung des Kabelnetzes auf der Erde begann, hat der Verbrauch hastig zugenommen, und mit dem Rückgang der Produktion droht für den weiteren Bau eine große Gefahr. Besonders in den letzten Jahren streben die Regierungen danach, eigene submarine Kabel zu benutzen, um von der englischen Allgewalt sich los zu lösen. Der Bau der Kabel ist aus der Übersichtstabelle ersichtlich und läßt auf den Verbrauch der Guttapercha Schlüsse zu. Gebaut wurden

	durch Staatsregierungen, Seemeilen	durch Privatgesellschaften, Seemeilen	in Summa Seemeilen	km
1851—68	1 330	14 500	15 830 =	29 366
1868—78	2 400	52 922	55 322 =	102 629
1878—88	6 754	47 094	53 848 =	99 894
1851—88	10 484	114 516	125 000 =	231 889

Die Gesamtlänge der Kabel betrug Ende 1902 über 390 000 km, das längste davon von Brest direkt nach Kap Cod ist 6000 km lang, auf 1 km 125 kg gerechnet, wurden beim Bau dieses allein 750 000 kg verbraucht. Da die Regierungen zahlreiche neue eigne Kabel legten, und da 1898 von S. Francisco durch den pazifischen Ozean nach Tokio und den Philippinen eine Verbindung hergestellt werden sollte, stieg der Preis sofort um ½ bis 1 Dollar. Um den steigenden Bedarf zu decken, ist man bemüht, neue Pflanzen zu finden und eine rentable Kultur zu schaffen. Die Entdeckung neuer Gewächse wurde bereits vor Jahren berichtet, doch fehlen noch die Bestätigungen über die Güte und Brauchbarkeit des Produktes. Nach dem „Le Congo Belge“ 1901 Nr. 32 soll im Gebiet des

Digitized by Google

unteren Sambesi und auch am Kongo in einer Diplorhynchus-Art, wahrscheinlich Diplorhynchus mossambicensis Benth., eine Pflanze gefunden sein, aus deren Früchten ein reichlicher Milchsaft gewonnen werden soll, der ein vorzügliches Produkt liefert. Von großer Bedeutung ist die Feststellung Dr. Preuß, daß aus den Früchten von Tabernaemontana Donnell-Smithii Roxb. in Nicaragua, S. Salvador, Guatemala und Mexiko ein Produkt gewonnen wurde, welches der Guttapercha ähnlich ist, aber viel Harz enthält; es werden bis 76 vom Hundert angegeben, während die echte, brauchbare Sorte nicht über 40 vom Hundert enthalten darf. Von Wichtigkeit ist aber die Zugehörigkeit des Baumes zur Familie der Apocynaceen, da bisher nur die Sapotaceen in Betracht kamen. Eine Änderung der Frage kann die Gewinnung der Guttapercha aus den Blättern von Isonandra herbeiführen, denn es ist dann nicht mehr nötig, daß die wertvollen Bäume angezapft oder gar gefällt werden, und ihr Ertrag ist für längere Zeit gesichert. Die Widerstandsfähigkeit gegen das Meerwasser, die gute Isolationsfähigkeit für den elektrischen Strom soll der besten Ware gleichkommen, und Frankreich benutzte bei dem Bau eines Tiefseekabels solche „grüne" Guttapercha. Was die Erschließung neuer Länder betrifft, die jene Pflanzen in ihrer Flora besitzen, so ist von dieser Seite keine Wendung der Lage zu erwarten, da die Regionen der malayischen Inselwelt zum größten Teil wirtschaftlich erschlossen sind. Die Angabe Obachs, daß noch heute Palaquium Gutta Brck. (Isonandra Gutta Hk.) auf der Halbinsel Malakka und auf den umliegenden Inseln vielfach vorkommt, trifft wohl jetzt nicht mehr zu. Eine gute Kultur in jenen Gegenden, auch in Deutsch-Neuguinea und in dem Kaiser Wilhelmlande kann die Frage in der besten Weise lösen, und Belege für schönes Gedeihen und kraftvolle Entwickelung der angepflanzten Guttapercha-Bäume liegen bereits vor; es ist nur eine recht langwierige Kultur, denn vor dem 30. Jahre ist wenig oder gar kein Gewinn von der Plantage zu erwarten, nach dieser Periode werden aber die Kosten für Anpflanzung und Unterhaltung in kürzester Zeit gedeckt werden, und ein großer Gewinn ist sicher, denn ein Preisfall wird noch weniger als bei dem Kautschuk eintreten, und die Herstellung eines künstlichen Ersatzmittels liegt noch in der Ferne. Die Regierungen müßten einen Anbau in den geeigneten Ländern beginnen, denn mancher Pflanzer ist auf frühe Erträge seiner Plantage angewiesen, um eine Verzinsung des Anlage-

Digitized by Google

kapitals in kürzester Zeit zu erhalten. Die Preise erhöhten sich von 8 bis 15 M. im Jahre 1898, auf 12 bis 18 M. pro kg in den ersten Monaten von 1902, und so bald zu einem neuen Kabelbau größere Quantitäten verlangt werden, tritt eine weitere Steigerung ein.

Digitized by Google

II. Kapitel.

Die geographische Verbreitung.

Nicht bloß die Terrainverhältnisse und die Gewässer bedingen die Physiognomie einer Landschaft, sondern im hohen Grade auch die Vegetation. Dieselbe beeinflußt das Klima, die Niederschläge und damit den Prozeß der Verwitterung und Bodenbildung, endlich auch die Bewohner des Landes. Mittlere Jahrestemperatur, extremes Steigen und Fallen der Wärme in einzelnen Monats- und Tagesperioden, Windstrich, Humustiefe, mineralische Grundlage, Temperatur des Bodens, Quellenreichtum, Streichung der Talzüge, Exposition der Abhänge, Abstufungen des Luftdrucks, Verteilung der Masse atmosphärischer Feuchtigkeit können als diejenigen Faktoren angesehen werden, welche einen besonderen Einfluß auf die Ernährung der Pflanzen und damit auf die Vegetationsgestaltung eines Landes ausüben. Von der sehr großen Verschiedenheit der gebotenen Lebensbedingungen sind die Pflanzen in ihrer geographischen Verbreitung abhängig, sie bewirken in dem Auftreten der Formen die Mannigfaltigkeit, und die Gewächse lassen sich daher leichter in Gruppen gliedern, die gleiche Verbreitungsbedingungen nötig haben als in Abteilungen nach der innern Verwandtschaft ordnen. Bei einer genauen Betrachtung über das Vorkommen einer Pflanze müßte das Gesamtverbreitungsgebiet mit seinen Grenzen, die Verteilung in dem angegebenen Areal mit Ausschluß der etwa vorhandenen Lücken, endlich die Dichtigkeit an den Standorten festgesetzt werden und Erwähnung finden. Im Gebrauch der Bezeichnungen „häufig“ und „selten“ ist die große Dehnbarkeit dieser Begriffe zu beachten, denn in einem kleinen Ge-

Digitized by Google

biet kann eine Art in reicher Anzahl, d. h. „häufig“ auftreten, in einem großen Bezirk dagegen viele Standorte haben, an denen sie überall „selten“ ist. Ich kann nach den mir zur Verfügung stehenden Angaben nicht die schwierige Festlegung der Dichte und Häufigkeit versuchen, sondern ich muß mich mit der leichteren Feststellung des Gesamtareals begnügen. Über die Mannigfaltigkeit der Erdoberfläche, die den Organismen verschieden ausgestattete Wohnplätze zur Ansiedelung bietet, wird im dritten Teil der Abhandlung zur Genüge berichtet werden, und es soll die geographische Verbreitung behufs besserer Übersicht mit Rücksicht auf die einzelnen Familien geschehen. Die Verbreitung der Arten muß notwendig bedeutend engere Grenzen als die der Familien aufweisen, da sie eigentümlichere Anforderungen an das Klima und an den Boden eines Landes besitzen. Aus den Pflanzenfamilien der Euphorbiaceen, Moraceen, Apocynaceen, Asclepiadeen und Lobeliaceen führen eine große Zahl von Pflanzen im Milchsaft Kautschuk, die Sapotaceen Guttapercha, doch sind es nur wenige Gewächse, welche für die Gewinnung und für die fabrikmäßige Bearbeitung von Wert sind; ich gebe der Vollständigkeit wegen auch die weniger wichtigen Arten an, hebe aber wertvolle durch eingehendere Angaben über ihre Verbreitungsbezirke und über die Länder, in denen mit ihnen Anbauversuche gemacht worden sind, besonders hervor.

Euphorbiaceen.

Die äußerst große Familie der Euphorbiaceen ist über die ganze Erde verbreitet, eine nicht geringe Anzahl, welche die Wälder der Tropen bewohnt, gehört zu den Kautschukpflanzen, und unter diesen sind einige für die Gewinnung des Produktes sehr wichtig. Von der Gattung Hevea wachsen an zehn Arten, die alle von Bedeutung sind, im tropischen Amerika; sie sind über ein ungeheueres Gebiet verbreitet, welches sich von ohngefähr 9° n. Br. bis 10° s. Br., von 50. bis 75.° w. L. erstreckt und an Größe rund 5 Mill. qkm umfaßt. Alle Arten liefern den guten Parakautschuk, der aus dem unteren Stromgebiet in Para, am Tapajoz in Santarem, am Madeira in Villa Bella und von den oberen Regionen in Manaos auf den Markt gelangt. Die Höhengrenze ist mit 600 m anzusetzen, denn bis zu dieser Erhebung steigen die Bäume in den bolivianischen Anden empor, doch ist das Wachstum bereits langsamer und das Ergebnis an Milchsaft geringer. Am unteren Amazonas sind die Heveas selten in

Digitized by Google

größerer Zahl zu finden, höchstens stehen zwei bis drei Bäume zusammen, häufig sind sie kilometerweit von einander entfernt, in den entlegeneren Landschaften der Nebenflüsse sind sogar ganze Gruppen gefunden worden. Sicherlich ist an dem vereinzelten Vorkommen im Delta des Stromes die Ausrottung durch die Kautschuksammler schuld, denn dort begann ja der Abbau. Der Parabezirk ist schon von den Heveabäumen entblößt, und die Sammler rückten an den Flußläufen immer weiter hinauf, sodaß sie jetzt in Bolivien, Peru und in den Anden angelangt sind. Das ganze große Amazonas-Gebiet steht und fällt in wirtschaftlicher Beziehung mit den Heveapflanzen. Zunächst wäre Hevea guyanensis Aubl. in Guyana zu erwähnen, die bis zum Rio Negro verbreitet ist und wahrscheinlich auch am unteren Amazonas vorkommt. H. Sieberi Warb. (wahrscheinlich = H. brasiliensis Müll.-Arg.) hat die Provinz Para im unteren Amazonastal zur Heimat. Sie ist die eigentliche Stammpflanze des Parakautschuks, sie ist am meisten bis jetzt beschrieben worden, und alle Mitteilungen über die Heveabäume sind wohl auf sie zu beziehen. Über H. brasiliensis Müll.-Arg. sind die vorhandenen Beschreibungen unvollkommen, sie ist auch nicht wieder gesammelt worden, ihre Verbreitungszone soll sich am oberen Orinoco ausdehnen; vielleicht wird der im östlichen Kolumbien gewonnene Kautschuk von dieser Abart bereitet. H. Spurceana Müll.-Arg. steigt am Amazonas höher hinauf bis zur Mündung des Tapajoz; H. pauciflora, discolor, rigidifolia, lutea, apiculata wachsen in den weiten und feuchten Flußniederungen des Rio Negro, Cassiquiare, Waupes und Yapura, erstere Art gedeiht in britisch Guyana wie auch H. confusa. H. Benthamiana kommt besonders im südlichen Venezuela vor. Im östlichen Ecuador, Peru und Bolivien, an dem Javary, Rio Jurua, Purus und Madeira sind ebenfalls Arten der Gattung Hevea verbreitet, wie die Zufuhren nach Manaos an der Mündung des Rio Negro und nach Villa Bella beweisen, man kennt aber noch nicht die einzelnen Arten. Am Ucayali ist die Pflanze im Abnehmen begriffen, an vielen Stellen sogar vollständig verschwunden.

Verbreitet wurden die Hevea-Arten seit 1876 vom Tapajoz nach folgenden Gegenden: Ceylon, Kalkutta, Assam, Birma, Singapore, Java, Neu-Guinea, Queensland, Trinidad, Jamaica, Dominica, Sansibar, Pemba, Kamerun. Aus diesen Anbauländern schieden infolge Fehlschlagens der Kulturen wieder Kalkutta, Assam und Queensland aus. Die malayische Halbinsel scheint

Digitized by Google

sich für den Anbau besonders gut zu eignen, denn hier hat man die besten Resultate im Wachstum und auch in der bereits erfolgten Anzapfung erzielt, die Pflanzung des Chinesen Tan Chay Jan auf Malakka soll außergewöhnlich gute Erträge besonders an Samenpflanzen liefern, am Fuße des Kamerunberges sind auch gute Erfolge erzielt worden, also überhaupt in feuchten, warmen Ebenen; in Heneratgoda auf Ceylon ist der sandige Boden ungünstig, da er zu durchlässig ist.

Eine sehr nahe Verwandte der Hevea ist Micrandra siphonoides Benth. am Rio Negro und Micrandra minor Benth. im Amazonastal; von beiden wird sehr elastischer Kautschuk gewonnen, der als Para-Ware ebenfalls mit in den Handel gelangt.

Die Gattung Manihot zählt gegen 80 Arten, von denen allein 71 auf Brasilien, 7 auf Peru, Guyana und Mexiko kommen. Die meisten davon führen in ihrer Milch äußerst wenig Kautschuk, sodaß sie gar nicht der Erwähnung bedürfen, und 7 bekanntere Arten werden nicht für die Gewinnung herangezogen, da auch hier die Menge zu gering ist. Es sind Manihot anisophylla Griseb. in Argentinien, M. orbicularis, stricta, attenuata in Brasilien, M. reniformis Pohl bei Bahia, M. angustiloba Müll. Arg. im tropischen andinen Amerika von Peru bis Mexiko und M. utilissima Pohl, die in Brasilien wild wächst und als Kulturpflanze über alle wärmeren Länder verbreitet ist. Von großer Bedeutung ist allein Manihot Glaziovii Müll. Arg., die Stammpflanze des Manicoba-Kautschuks oder „Ceara Rubber". Ihre Heimat ist die Provinz Ceara und hierin besonders die Landschaften von Serra Grande, Serra da Uruburitama, die Serras von Maranguape und Pacatuba, in früherer Zeit war sie sogar in Gegenden nahe der Küste anzutreffen, ist aber von da zurückgedrängt worden; die Höhengrenze kann man mit rund 700 m über dem Meere ansetzen. Das außerordentliche Anpassungsvermögen, das schnelle Wachstum, der frühzeitige Fruchtansatz, die leichte Vermehrung und endlich auch der gute Ernteertrag sicherten dem Baum eine weite Zone des Anbaues. Wegen seiner großen, ausgebreiteten Krone wurde er schon öfters als Schattenbaum für Kaffee- und Kakaopflanzungen vorgeschlagen, denn wenn er auch in der trockenen Jahreszeit seiner Heimat die Blätter abwirft, so wurde er doch in feuchten Gegenden Asiens, wohin er verpflanzt wurde, nie ganz kahl, aber die Stürme brechen leicht Zweige ab, da das Holz nicht sehr fest ist, und diese beschädigen beim Herabfallen die kleinen Bäumchen. Manihot Glaziovii verpflanzte man

Digitized by Google

nach den feuchten Gebieten von Java, dem malayischen Archipel, Malakka, Ceylon, Westindien und Kamerun. Daß unter den veränderten Lebensbedingungen die Ausscheidung des Milchsaftes in ganz anderer Weise erfolgen mußte, war zu erwarten, denn die angeführten Gegenden sind viel zu feucht, weniger Jamaika in Westindien, hier war auch die Ernte an Ertrag etwas reicher. In Gabun gedeiht der Baum ebenfalls sehr gut, gibt auch einen vorzüglichen Kautschuk, aber viel zu wenig, um die Kosten der Kultur zu decken; hier ist die Ursache des geringen Ertrages in dem Standort auf schlechtem Lateritboden zu suchen. Kamerun ist für diese Pflanze viel zu feucht, dagegen werden sich einzelne Gebiete in Ostafrika und die weiten, trocknen Strecken in Togo sehr gut für den Anbau eignen und bessere Ergebnisse liefern. Der Boden in Togo erhält dann durch den Laubfall nach und nach eine fruchtbare Humusschicht, welche die Niederschläge aufspeichert, eine gleiche Verteilung der Bewässerung ermöglicht und endlich andere Kulturen gestattet. Senegambien, Tanga, trocknere Stellen auf S. Thome und Prinzipe gewährten günstigere Lebensbedingungen, trockne Regionen in Ostafrika mit sandigem Boden dürften gute Erträge versprechen, Inhambane im Gasaland gibt nach Schlechter überraschende Resultate in der Kultur und Erntebereitung, der Milchsaft koagulierte sofort an der Luft. Kann der Baum niedrige Temperaturen vertragen, so eignet er sich auch für das Ovamboland in Deutsch-Südwestafrika.

Unter der Gattung Excoecaria, die mit gegen 30 Arten im tropischen Asien, Australien, Afrika und Amerika verbreitet ist, auch auf den Maskarenen vorkommt, wird Excoecaria Agallocha L., im südlichen Asien bis nach Australien wachsend, wohl kaum, E. Dallachyana Baill. in Queensland im ganz geringem Maße zur Kautschukgewinnung herbeigezogen, da die Masse sehr klebrig ist. E. gigantea Griseb. wächst in Kolumbien und führt in dem Milchsaft nur geringe Mengen an Kautschuk.

Von der Gattung Sapium kommen gegen 25 Arten in den Tropen beider Hemisphären vor. Sapium biglandulosum Müll. Arg. (nach einigen Botanikern Excoecaria biglandulosa oder Stillingia biglandulosa) wächst besonders in Kolumbien am Cauca, in Ecuador kommt sie in Tälern der Kordilleren mit hoher Temperatur und Luftfeuchtigkeit vor; der Kautschuk ist recht gut. Unter dem Namen Sapium biglandulosum wird auch ein in Südamerika gemeiner Strauch angeführt, über dessen Wert als Kaukschuk-

Digitized by Google

pflanze noch die entsprechenden Versuche fehlen. In den Tälern Ecuadors gedeiht auch S. aucuparium Jacq., die ebenfalls Kautschuk enthält; überhaupt kommen wohl dort mehrere Arten dieser Gattung vor, die in Höhen von 1000 bis 2000 m wachsen. Auf Madagaskar ist noch S. madagascariense Müll. Arg. zu erwähnen.

Die Gattung Euphorbia selbst hat in Indien zahlreiche Vertreter; besonders Euphorbia antiquorum L., E. nereifolia L., E. Tirucalli L., E. Cattimandao W. Elliot, die Guttapercha ähnliche Stoffe liefern sollen; in den portugiesisch westafrikanischen Kolonien, besonders in Süd-Angola wächst Euphorbia rhipsaloides Welw., die verwendet wird, aber ein geringwertiges Produkt gibt.

Moraceen.

Die überwiegende Mehrzahl der Moraceen sind vielgestaltige Bäume, welche die tropischen Urwälder bewohnen und besonders in Amerika infolge reicher Entwicklung einiger Gattungen eine weite Verbreitung besitzen, viele Vertreter dieser Familie liefern in ihrem Milchsaft Kautschuk, sehr wichtig sind Castilloa und Ficus geworden. Die Gattung Castilloa ist mit 2 bis 3 Arten in Zentralamerika und auf Kuba verbreitet. C. elastica ist für die Kautschukgewinnung die wichtigste, sie kommt in Mexiko, Westindien, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, auf Panama und Darien, in Ecuador und Kolumbien bis an die Abhänge des Chimborazo vor, jetzt wird sie an vielen Orten Mittelamerikas gebaut. Die eigentliche Verbreitungszone liegt zwischen 0° und 22° nördl. Br. und in etwa 400 m Meereshöhe, sie findet sich an beiden Küsten, vorzugsweise an der des atlantischen Ozeans und war in den Gegenden von Vera Cruz, Guerrero, Chiapas, Oaxaca und Tabasco am zahlreichsten vertreten. Nach Abzug der in der Nähe des Meeres gelegenen Strecken und der höheren Regionen, da hier der Baum nicht gedeiht, ist das Gebiet in seiner Gesamtausdehnung rund etwa 1 Mill. qkm groß. Die Bestände der meisten Gegenden sind durch den rücksichtslosen Abbau bereits der Vernichtung preisgegeben, mit aller Sicherheit gilt dieses von Guerrero. In einiger Erhebung des Landes erscheinen die Bäume, nehmen bis zu einer bestimmten Höhe an Kraft und Stärke zu, um bei etwa 800 m Meereshöhe wieder zu verschwinden. An einigen sehr geschützten Orten, z. B. in Darien und am Capo Gracias à Dios an der atlantischen Küste

Digitized by Google

haben die Pflanzen ihre höchste Entwickelung; recht gute Existenzbedingungen bietet auch der Isthmus von Tehuantepec. Die verschiedenen Standorte und Lebensbedingungen sind von außerordentlichem Einfluß auf die Größe und Ergiebigkeit, auf den ganzen Habitus des Baumes. Von Zentralamerika aus wurde Castilloa elastica über die tropischen Kolonien verbreitet. Zuerst wurde sie von Darien nach Ceylon gebracht und dort in der feuchten Umgebung von Heneratgoda angebaut, woselbst die Pflanzen gut gedeihen. Im Jahre 1895 wurden von hier aus Castilloa-Bäumchen nach Tanga gebracht, doch sind nur wenige weiter gewachsen. Der Baum wurde endlich nach Kalkutta, Madras, Singapore, Java, Birma, Jamaica, Trinidad und Sansibar verpflanzt, wie auch nach einigen deutschen Kolonien. Genügende Erfahrungen sind aus den Anbauversuchen noch nicht gesammelt worden, da die Anlagen noch zu jung sind, von Donde und Barikiwa fehlen die Ergebnisse, Kwai in Ostafrika mit 1650 m ist wohl zu hoch gelegen. In Togo und Kamerun ist sie auch eingeführt und berechtigt in der letztgenannten Kolonie zu den schönsten Hoffnungen, leider hat sich hier in einer Bockkäferart (Inesida leprosa F.) ein gefährlicher Zerstörer eingestellt, der die Bäume tötet. Das Auftreten dieses Schädlings wird ebenfalls von der Goldküste und von Java gemeldet. Im Kaiser Wilhelm-Land und auf dem Bismarckarchipel ist Castilloa gut gediehen, und die Prüfung der von vierjährigen Stämmchen gewonnenen Milchsaftproben ergab ein befriedigendes Resultat. Auf der Ostküste von Sumatra zeigt der Baum in den Anpflanzungen ein sehr schnelles Wachstum. Besondere Fortschritte hat bis jetzt nur die Kultur in Zentralamerika, dem Heimatlande, gemacht. In Nicaragua, dem südlichen Mexiko, in Costa Rica und auf Trinidad sind viele Pflanzer durch den Anbau von Castilloa von der Bananen- zur Kautschukkultur übergegangen; auch unterstützt die Regierung in Nicaragua durch Gewährung von Prämien das Unternehmen. Die größten Plantagen sind in Mexiko bei Oaxaca und Chiapas anzutreffen. Im nicht geringen Maße hat auch der Versuch, Castilloa als Schattenbaum zu verwenden, zur Ausbreitung beigetragen. Man dachte besonders an Kakao- und Vanillepflanzungen, außerdem liefert der Baum noch einige Erträge. Doch ist hierbei zu beachten, daß Castilloa in der Jugend eine Wald- bezw. Schattenpflanze ist, die im Alter keine große, dichte Krone bildet, auch

Digitized by Google

in Gegenden mit ausgeprägter Trockenperiode mehr oder weniger die Blätter abwirft.

Obgleich der Kautschuk Zentralamerikas nie eine hervorragende Rolle im Welthandel spielte, die bisherigen Ernteerträge in der Kultur der Pflanze nicht gerade reichlich waren, so ist doch von Wichtigkeit, daß der Castilloa-Kautschuk zu den besten Sorten gehört, und der Baum nach den bisherigen Erfahrungen sich am besten zum Anbau eignet. Eine zweite Castilloa-Art Zentralamerikas ist C. tunu Cerv. besonders in britisch Honduras, welche eine mehr Guttapercha ähnliche Masse liefert. Endlich wird noch C. Markhamiana Collins, von Panama bis Mexiko wachsend, angeführt, ob sie aber zu dieser Gattung gehört, wird von namhaften Botanikern angezweifelt; sie ist für die Gewinnung von untergeordneter Bedeutung.

Unter der Gattung Ficus, die mit etwa 600 Arten in allen wärmeren Gegenden der Erde vorkommt, namentlich auf den Inseln des malayischen Archipels zahlreich ist, hat besonders Ficus elastica als Kautschukpflanze große Bedeutung erlangt. Ficus elastica Roxb. wächst in den Wäldern Ostindiens bis an den Fuß des Himalaya, besonders in Bengalen, Assam, Birma, auf Malakka bis Singapore, jenseits der Straße ist sie auf dem größten Teile von Sumatra, auf Borneo und auch auf Java besonders im westlichen, feuchteren Teile verbreitet; sie steigt bis zu einer Höhe von fast 2000 m in Ober-Birma empor, meist wächst sie im tiefer gelegenen Urwald zerstreut, Gruppenbildungen sind seltener. Der weite Bezirk ist durch großen Regenreichtum ausgezeichnet, gegen den Wechsel der Temperaturen scheint der Baum weniger empfindlich zu sein. Leider ist auch in den Beständen durch die Eingebornen arge Verwüstung angerichtet worden, wie die stetig sinkenden Exportzahlen beweisen; jetzt strebt die Regierung danach, durch geeignete Schutzmaßregeln die Bäume vor der weiteren Vernichtung zu bewahren, aber die praktische Durchführung der Gesetze stieß wegen der großen Ausdehnung des Gebietes auf Schwierigkeiten. Unter den übrigen Ficus-Arten, die alle reichlichen Milchsaft und in demselben unter vielen Nebenstoffen auch Kautschuk führen, werden nur wenige zur Gewinnung herangezogen, doch vermehrt sich die Zahl der liefernden Arten dieser Gattung mit jedem Jahr. Von den asiatischen Bäumen sind noch zu nennen F. laccifera Roxb., F. abtusifolia Roxb. und F. annulata Bl. in Birma, F. altissima Bl., und F. religiosa auf Java und Sumatra, letztere wird in Zentral-

Digitized by Google

indien in Gegenden bis zum Himalaya und auf Ceylon angepflanzt, F. benghalensis L. wächst in denselben Gebieten. Die Verbreitungszone von F. indica L. und F. verrucosa Vahl. erstreckt sich über ganz Ostindien. Von einigen in Australien und auf den Südsee-Inseln vorhandenen Ficus-Arten wird Kautschuk gewonnen. Erwähnung verdienen F. macrophylla Roxb. und F. rubiginosa Desf. in Nordaustralien, besonders in Queensland; F. prolixa Forst, von der etwas Kautschuk in den Handel gelangt, ist in Neu-Kaledonien bis Tahiti verbreitet; F. Rigo Bailey im östlichen Neu-Guinea, besonders in der Landschaft Rigo, nach der er seinen Namen erhalten hat, endlich F. obliqua Forst. fil. auf den Fidji-Inseln. Von den afrikanischen Arten ist besonders Ficus Vogelii Miqu. an der Gold- und Elfenbeinküste und in Liberia als Kautschuk liefernde Pflanze von einiger Bedeutung. Schlechter stellte sie auch in Togo am Agu-Gebirge fest, auch im Walde nach den Beika-Bergen war sie nicht selten. In der Sierra Leone wächst F. Brazii Brown, in Liberia F. Vohsenii Warb., in Kamerun F. Preussii Warb., endlich in Deutsch-Ostafrika und dem angrenzenden brit. Gebiet F. Holstii Warb. und F. usambarensis Warb.; F. trichopoda Bak. soll im Innern von Madagaskar vorkommen und auch angezapft werden. Außer den angeführten Pflanzen besitzt Afrika, wie Entdeckungen und Reiseberichte beweisen, noch andere bis jetzt noch ungenügend bekannte Ficus-Arten. Von den ebenfalls zahlreichen amerikanischen Gewächsen dieser Gattung haben die folgenden bis jetzt keine Bedeutung erlangt; angegeben werden F. nymphaeifolia L., F. populnea Willd., F. Radula Willd. und F. silvestris St. Hil. in Südamerika, besonders in Brasilien verbreitet, hier wachsen auch F. anthelmintica und F. Doliaria; F. elliptica Knth. gedeiht in Neu-Granada, ebenso F. prinoides Willd. Alle diese amerikanischen Arten sind noch nicht einer genauen wissenschaftlichen Prüfung unterzogen worden, gewiß wird mancher dieser Bäume wenigstens eine gute Mittelsorte liefern, vielleicht auch der Milchsaft zur Mischung und Vermehrung der Quantität verwendet werden können. Kultiviert wird von allen diesen Bäumen nur Ficus elastica und zwar in größerem Maßstabe nur in ihrer Heimat, besonders in Assam, Java und Sumatra, sonst wird sie noch in Ceylon, in den deutschen Besitzungen im Kaiser-Wilhelm-Lande, auf dem Bismarckarchipel angebaut, in Togo ist die Umgebung von Lome geeignet, auch am Kamerun-Berg sind sicherlich geeignete Plätze zu finden.

Digitized by Google

Unter der mit acht Arten im tropischen Amerika von Mexiko bis Westindien und Brasilien verbreiteten Gattung Brosimum sind mehrere Pflanzen, die reichlich Kautschuk enthalten, der aber mit viel Harz vermischt ist; so führt Brosimum galactodendron Don., der bekannte Kuhbaum, dessen Milchsaft wie Kuhmilch genossen wird, und der in Venezuela wächst, an 30 Proz. Harz. Br. alicastrum Swartz. kommt in Mexiko, Yukatan und Jamaica vor. Von geringer Bedeutung sind die Trophis-Arten, fünf bis sechs davon finden sich in den Anden, in Mexiko und Westindien, Tr. anthropophagarum Seem. gedeiht auf den Fidji-Inseln und ist als Kautschukpflanze ohne Wert; von der Gattung Artocarpus, die mit zahlreichen Arten über Ceylon, den indischen Archipel bis nach China verbreitet sind, führen Artoc. integrifolia L. fil. in Ostindien (dieser ist der nächste Verwandte von A. incisa, dem Brotbaum, wird häufig auch als solcher angeführt) und Artoc. elastica Reinw. im östlichen Asien etwas Kautschuk. Clarisia bifolia Ruiz. et P. und Cl. racemosa Ruiz. et P. sind in Peru und dem westlichen Brasilien verbreitet. In Mexiko, Guyana und Brasilien wachsen einige Cecropien, C. peltata L., C. palmata Willd. und C. adenopus Mars., welche als Kautschukpflanzen eigentlich kaum Erwähnung verdienen, der Vollständigkeit wegen aber mit angeführt seien.

Apocynaceen.

Von dieser Familie, die mit einigen hundert Arten über die Tropen verbreitet ist, sind die meisten Kautschukgewächse erst in neuester Zeit als solche erkannt worden, erreichen jedoch an Wert nicht die schon angeführten Hevea- oder Ficusbäume, aber was ihnen vor allem Bedeutung verleiht, ist ihre große Anzahl und ihre weite Verbreitung. Zunächst ist die artenreiche Gattung der Landolphien in Afrika zu nennen, die in allen ihnen eignen Säften Kautschukkügelchen enthält, und deren Zahl sich in jedem Jahre durch neu entdeckte Arten vermehrt. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich zwischen 10° n. und 15° s. Br. Aus allen Gegenden dieser Zone, soweit sie botanisch erforscht sind, haben wir sowohl von der West- als auch von der Ostküste, ebenso aus dem Innern Angaben über das Vorkommen der Landolphien. Mit Rücksicht auf die bis jetzt bekannten Arten gestaltet sich ihre Verbreitung ungefähr in der folgenden Weise. Landolphia comorensis K. Sch. mit ihrer Varietät L. florida K.

Digitized by Google

Sch., die beste aller Arten, ist in Ost- und Westafrika anzutreffen, von den Komoren über Mozambique bis Angola und nach Norden bis britisch Ostafrika an der Ostküste, bis Senegambien an der Westküste. Wie weit sie in das Innere des Kontinents vordringt, kann ich nach den vorhandenen Mitteilungen nicht feststellen. L. comorensis ist gewiß in mehreren Varietäten vorhanden, denn die Berichte über ihren Wert als Kautschukpflanze gehen weit auseinander. Nach Preuß soll die früher bei Barombi und am Kamerunberg bis zu einer Höhe von 700 m auftretende L. florida ein wertvolles Produkt liefern, leider wurde sie bereits in den achtziger Jahren von den Eingebornen fast vernichtet. Einen etwas weniger guten Kautschuk liefert L. Petersiana Dyer, die mit ihren Varietäten ebenfalls von der Ost- bis zur Westküste vorkommt und eine annähernd gleiche Verbreitung wie L. comorensis besitzt, nur die Komoren haben sie in ihrer Flora nicht aufzuweisen. Die Früchte werden wie Zitronen benutzt, auch die der vorhergenannten Art sind eßbar. L. lucida K. Sch. ist am Mukengo und Kassai im Innern des Kongolandes verbreitet. Auf Madagaskar hat L. madagascariensis K. Sch. (Vahea gummifera Lam. et Poir., Vahea madagascariensis Boj.) als Kautschukpflanze besondere Wichtigkeit erlangt. Hier wächst auch L. crassipes und L. Perieri, letztere von Jumelle beschrieben. L. owariensis P. Beauv. ist in ganz Westafrika, von Angola bis zur Sierra Leone, auch im Innern verbreitet, Schweinfurth fand sie im Quellgebiet des Nil im Djurlande, nach einigen Mitteilungen soll sie einen recht guten Kautschuk liefern, nach anderen ein minderwertiges Produkt geben, in Kamerun wurde sie von Sammlern für ungeeignet erklärt. Im französischen Kongogebiet, besonders am Ogowe ist L. Foreti Jum., in Gabun L. Klainii Pierre (von Schlechter auch am Dja und in Kamerun nachgewiesen) einheimisch, beide geben eine recht gute Ware. Von Senegambien bis Zentralafrika reichen die Verbreitungszonen von L. senegalensis DC., L. tomentosa A. Dew., L. Heudelotii P. DC. (L. Traunii Sadeb.), erstere soll auch in Mozambique, die an zweiter Stelle angegebene mehr im Innern Guineas und auf den portugisischen Besitzungen des Meerbusens wachsen. In Ostafrika vom Süden unseres Schutzgebietes an bis nach Mozambique wird besonders L. Kirkii Th. Dyer, mit der wohl L. Dondeensis in den geschützten Flußtälern des Donde Landes zu vereinigen ist, an der Delagoa-Bai L. delagoensis K. Sch. ausgebeutet; von beiden Arten

Digitized by Google

kommt ein guter Kautschuk in den Handel. L. angustifolia K. Sch. wird aus West-Usambara erwähnt, woselbst in den weiten Gebirgswäldern des Nordens die Bäume voll von dicken Lianen hängen. L. parvifolia K. Sch. in Angola bei Mossamedes bis Benguela und auch im Donde Land, L. Thollonii am Stanley-Pool in der Gegend um Brazzaville, L. Lecomtei im französischen Kongogebiet, L. bracteata von Old Kalabar im Gebiet des Niger und L. capensis in Transvaal sind ohne besondere Bedeutung, und eine Verwendung ist von ihnen nicht bekannt. Viele Arten am Cubal, Lutira und Bongo sind noch nicht näher bestimmt, ungenügend ist auch L. Michelinii beschrieben; Warburg meint, daß sie wohl mit L. Heudelotii oder owariensis identisch ist. Schlechter hat bei Buëa und in den Bakossibergen das Vorkommen von Landolphien festgestellt, in Togo traf er guten Kautschuk liefernde Arten auf seiner Reise am Agu Gebirge über Misahöhe nach der Landschaft Boëm und zurück über die Station Kpandu, ferner im Agomegebirge und zur Missionsstation Amedschovhe, hier aber seltener und in schwächeren Exemplaren; dann fand er sie auch auf seiner Kongoreise sehr häufig. In Kamerun bei Barombi und in spanisch Gabun an der Corsika-Bai wächst noch L. Mannii; von L. Watsoniana meint Morris, daß sie den Kickxien näher steht als den Landolphien.

Von der Gattung Kickxia sind drei Arten im tropischen Afrika bekannt. K. afrikana Benth. wächst in Westafrika von Liberia an nach Osten in den Wäldern bis Kamerun, dringt dann nach Süden bis Gabun vor. K. elastica Preuß scheint die weiteste Verbreitung zu haben. Im Norden fällt ihr Vorkommen mit dem der K. afrikana zusammen, in Togo tritt sie in den Landschaften Nkonge, Buëm bis nach Agome auf, Preuß wies sie in der Umgebung von der alten Barombi-Station am Elefantenfluß, bei Ngoko und Mojuka nach, Schlechter fand sie im Yoruba-Land und auch in den Wäldern rechts am Ngoko, sie dringt ebenfalls bis Gabun vor, im Kongogebiet sollen am Mungala Bestände sein. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich weit über das Innere des Kontinents, und auch in Ostafrika soll sie gefunden worden sein. 1883 ist K. elastica in der englischen Goldküstenkolonie bekannt geworden, aber bereits 1888 war sie ausgebeutet; 1895 wurde sie in Lagos entdeckt, es ist anzunehmen, daß sie die Stammpflanze des vortrefflichen „Silk rubber" ist, in demselben Jahre wurde sie noch an anderen Stellen nachge-

Digitized by Google

wiesen. Die ersten Versuche mit ihrem Milchsaft sind 1882 angestellt worden, derselbe entstammte den portugiesischen Inseln S. Thomé und Prinzipe. An den meisten Orten, so auch in Kamerun, woselbst sie bei Viktoria vorkam, ist sie in kurzer Zeit von den Eingebornen ausgerottet worden. K. latifolia Stpf. ist bisher nur aus dem Stromgebiet des mittleren und unteren Kongo und seiner Nebenflüsse bekannt.

Die Gattungen Carpodinus und Clitandra wurden durch Emile Laurent im Kongogebiet entdeckt und sind besonders in den sandigen Gegenden am Stanley-Pool, am Kassai und im östlichen Teile des angrenzenden Kwango-Distriktes häufig. Es sind kleine Sträucher, aus deren langen Wurzelstöcken Kautschuk bereitet wird. Ihre Verbreitungszone erstreckt sich bis zum 16° s. Br., sie steigen bis zu einer Höhe von 1400 m in den Bergen bei Mossamedes und Benguela empor, vielleicht treten sie auch im deutschen Ovambo-Land auf, denn der Cubango ist der Oberlauf des Deutsch-Südwestafrika begrenzenden Okavango, sollten sie aber nicht vorhanden sein, so dürfte diese Gegend für den Anbau die geeignetsten Lebensbedingungen bieten, ferner ist durch die Wurzelstöcke eine Einführung sehr leicht, und auf diese Weise können Gebiete, die bis jetzt gar nichts abwerfen, einen kleinen Ertrag für die Zukunft versprechen. Leider reißen die Neger bei der Gewinnung des Kautschuks die Wurzeln vollständig heraus, so daß bereits jetzt schon die Pflanzen bei Mossaca am Cubango fast ausgerottet sind. Der Hauptort für die Gewinnung ist augenblicklich Quiriri. Die Gattung Clitandra Benth. ist im tropischen West- und Zentral-Afrika mit mehreren Arten vertreten, von denen besonders aus Cl. Henriquesiana K. Sch. am Kongo und bei Benguela Kautschuk gewonnen wird. Dort wächst auch Cl. robustior K. Sch., Cl. Mannii Stpf.; Cl. cymulosa Benth. wird in der Flora der Sierra Leone angegeben. Cl. kilimandjarica in Deutsch-Ostafrika soll eine Mittelsorte liefern. An Arten reicher ist Carpodinus R. Br., von der mehrere Formen zur Gewinnung herangezogen werden. C. lanceolatus K. Sch. dringt von der Campine am oberen Kongo bis nach Benguela und Angola vor und ist die wichtigste unter den übrigen Arten. In dem sandigen Boden der mit kurzem Gras bedeckten Savannen sind sie den ganzen Tag über den brennend heißen Sonnenstrahlen ausgesetzt. Bei Verletzungen sterben sie nach Schlechter sehr leicht ab; er gewann von den Pflanzen am Stanley-Pool und bei Leo-

Digitized by Google

poldville trotz der verschiedensten Behandlungsweisen nur eine klebrige Masse. Von Gabun werden C. parviflora Stpf., C. uniflora Stpf. und C. leptantha K. Sch. genannt; C Schlechteri K. Sch., in den Wäldern am Stanley-Pool, steigt an den Bergen empor. C. camptoloba K. Sch. wächst im oberen Kongogebiet, C. suprepanda K. Sch. in Kamerun, C. incerta K. Sch. und C. pauciflora K. Sch. gedeihen in Togo, C. dulcis und C. acida G. Don. sind in der Sierra Leone nicht selten. Die zuletzt angeführten sechs Arten dienen nicht der Kautschukgewinnung, von den zwei letzteren werden die eßbaren Früchte benutzt.

Von Tabernaemontana L. sind drei Arten als Kautschuk führend bekannt. Es sind T. stenosiphon Stpf. auf S. Thomé zwischen 900 und 1500 m Meereshöhe, die einen guten Kautschuk, aber in so geringer Quantität liefert, daß der Abbau kaum der Mühe lohnt, T. angolensis Stpf. kommt ebenfalls hier vor, endlich T. Barteri Oliv., die Schlechter auch in den Wäldern des Yoruba-Landes bei Ikorodu fand. In Ostafrika ist T. Holstii K. Sch. und T. usambarensis K. Sch. besonders im Massai-Hochland zu finden. Von T. crassa Benth. ist ein Urteil über ihren Wert als Kautschukpflanze nicht vorhanden, und T. Thurstoni Bak. auf den Fidji-Inseln gibt ein hartes, wenig elastisches Produkt.

Willoughbeia Rhoxb., die mit etwa zehn Arten die Urwälder Hinterindiens und der malayischen Inselwelt bewohnt, besonders auf Borneo, Sumatra und der Halbinsel Malakka verbreitet ist, nimmt eine untergeordnete Stellung ein, es entstammt wahrscheinlich nur der größte Teil des von Borneo exportierten Kautschuks diesen Lianen. Da die Erntebereitung sehr primitiv ist, so ist der gewonnene Kautschuk sehr schlecht, gewiß würde eine richtige Gewinnungsmethode das Produkt bedeutend bessern. Den besten liefert W. firma Bl. auf Borneo, von W. flavescens Dyer, die ebenfalls auf Borneo und der malayischen Inselwelt wächst, ist er leimartig. W. Treacheri Hk., W. javanica Bl. und W. coriacea Wall. sind ebenfalls über das malayische Gebiet verbreitet, welches die engeren Grenzen dieser Zone sind, vermag ich nach den vorhandenen Angaben nicht festzustellen. W. martabanica Wall. ist an den Ostküsten Hinterindiens vorhanden. W. edulis Roxb. dringt bis Assam vor, und W. ceylonica Thw. ist in Ceylon heimisch.

Die Stammpflanze des Mangabeira-Kautschuks, der früher auf dem Markte gegen Para-Kautschuk nur halb so viel kostete,

Digitized by Google

jetzt aber durch entsprechende Reinigung im Preise nicht mehr nachsteht, ist Hancornia speciosa Müll. Arg. (Will. speciosa Mart.), die ebenfalls zu den Apocyneen gehört und in Brasilien südlich vom Amazonas in den trockenen Gegenden heimisch ist. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Rio de Janeiro über die Provinzen Bahia und Pernambuco, sie ist am S. Francisco über dem Fall von Paulo Affonso gefunden worden, auch in der Vegetation der Campos cerrados von Minas Geraes und Goyas ist sie nach Edwall häufig die Charakterpflanze. In der Provinz Sao Paulo tritt sie besonders in folgenden Gegenden auf: Serra Azul, Cravintras, Sao Simua, Araquara, Casa Branca, R. Preto, vermeidet aber die Serra do Mar in der Nähe des Meeres. Durch Matto Grosso dringt sie nach Westen bis Peru und bis in die Andentäler vor, in Paraguay wurde sie noch südöstlich von Concepcion gefunden; nach einer Mitteilung geht sie sogar bis 30° s. Br., vielleicht dürfte es sich hier aber um eine andere Art dieser Gattung handeln. Die Pflanze verdankt diese große Verbreitung ihrem außerordentlichen Anpassungsvermögen. Gegen lange dauernde, regenlose Dürre ist sie sehr widerstandsfähig, sie begnügt sich mit trockenem Boden und gedeiht in Savannen und Steppenwäldern am besten. Für heiße, regenreiche Länder scheint sie sich nicht zu eignen, wird aber in gewissen Gegenden unserer Kolonien ganz gut wachsen können. Die süßsäuerlich schmeckende Frucht wird gern gegessen.

Auf Borneo und Sumatra ist die Gattung Urceola Roxb. erwähnenswert, von der sieben bis acht Arten bekannt sind. Von Urceola elastica Roxb. wird besonders auf Borneo Kautschuk gewonnen, sie soll bereits im dritten Jahre nach dem Anbau angezapft werden können; Urceola esculenta Benth. (= Chavannesia esculenta DC.) ist in Ostindien, besonders in den Teakwaldungen Birmas ein lästiges Unkraut, dessen Milchsaft fast sofort koaguliert, und das eine wertvolle Quelle für Kautschuk sein soll. Mit beiden Lianen sind in anderen Ländern noch keine Anbauversuche gemacht worden, so daß ein Urteil über ihre Kultur nicht gegeben werden kann. U. brachysepala Hk. auf Sumatra ist wertlos.

Alstonia R. Br. dringt von Ostindien bis zu den Inseln Polynesiens mit ungefähr dreißig Arten vor, die alle verhältnismäßig reich an Kautschuk geringerer Qualität sein sollen. Das Produkt von A. plumosa Lab. var. villosa Seem. auf den Fidji-

Digitized by Google

Inseln und auf Neu-Kaledonien ist unelastisch, dasselbe wird von dem Kautschuk der A. costulata Miq. auf dem malayischen Archipel behauptet; A. scholaris R. Br. endlich, die in ganz Ostindien, im tropischen Australien und Kaiser Wilhelm-Land, auch im tropischen Afrika verbreitet ist, soll einen schlechten Ersatz für Guttapercha liefern.

Von der Gattung Leuconotis Jack. wird aus L. eugeniifolius A. DC. und L. tenuifolius Engl., erstere auf den Inseln Penang und Borneo, letztere in Neubritannien, Kautschuk gewonnen. Von L. anceps Jack. auf Sumatra und den übrigen zwei Arten in Malakka ist bis jetzt über eine etwaige Verwendung noch nichts bekannt.

Melodinus Forst. (Bicornia A. DC.), ebenfalls eine Gattung aus der Familie der Apocyneen besitzt zwanzig über Ostindien und die Inseln verbreitete Arten; der Milchsaft von M. orientalis Bl., die auf Penang, Java und Sumatra gedeiht, wird zum Vermischen mit dem Willoughbeia Milchsaft benutzt, auch M. monogynus Roxb. am östlichen Himalaya soll Kautschuk führen. Der Milchsaft der Apocyneenbäume Dyera costulata Hk. fil. und Dyera Maingayi, die in ganz Malesien und Malakka vorkommen (Schlechter fand sie auf Borneo), wird nur zum Vermischen des Willoughbeia-Saftes verwendet. Parameria glandulifera Benth. auf den Philippinen führt auch in geringen Mengen Kautschuk, P. densiflora Oliv. auf Penang gibt nach Schlechter Vogelleim, in Neu Guinea nahe dem Bismarckgebirge traf e eine Parameria, die vorzüglichen Kautschuk gab. Parameria Pierrei Baill. in Cochinchina ist bis jetzt nur dem Namen nach bekannt. Es wurden aber hier zwei andere Lianen gefunden und außerdem noch eine Apocynacee der Gattung Ecdysanthera. Die chemische Untersuchung des Milchsaftes ergab, daß es sich um eine geringere Sorte von Kautschuk handelt, teils ist wohl dieses Ergebnis mit auf die Methode der Untersuchung zurückzuführen. Paramera polyneura Hk. auf Sumatra und Parameria densiflora Oliv. auf Penang sind wertlos.

Carruthersia scandens Seem. auf den Fidji-Inseln liefert ein minderwertiges Produkt, ebenso Conemorpha macrophylla Roxb., die vom Himalaya bis Ceylon vordringt, desgleichen Mascarenhasia elastica K. Sch. in Deutsch-Ostafrika, dagegen koaguliert die Milch von Mascarenhasia velutina Jum., die in trockenen und felsigen Regionen auf Madagaskar wächst, fast sofort noch

Digitized by Google

am Stamme; auch Mascarenhasia utilis soll recht guten Kautschuk liefern. M. velutina ist ziemlich widerstandsfähig, kann längere Trockenzeiten ganz gut ertragen und wird sich gewiß dieser Eigenschaften wegen für Kulturen in gewissen Gegenden Ostafrikas recht gut eignen. Ferner werden die Gattungen Cammeraria L. und Anodendron A. DC., erstere in Westindien auf Kuba und Jamaica, letztere in Vorderindien am Himalaya, auf Borneo und Java bis nach China verbreitet, als Kautschuk liefernd angeführt. Forsteronia floribunda in den Wäldern Jamaicas soll auch im Milchsaft Kautschuk führen, es fehlen aber noch nähere Angaben über Güte, Gewinnung und Verwendung. Couma Aubl. ist mit fünf Arten in Brasilien und Guyana vertreten, von ihr gibt C. utilis Müll. Arg. in Nordbrasilien Kautschuk, der von den Eingebornen zum Dichten ihrer Wassergefäße benutzt wird. Die übrigen Arten bewohnen das Gebiet des Amazonas; C. guyanensis Aubl. wächst nur in Guyana, von einer Ausbeutung oder genügenden Kautschukführung dieser Arten ist nichts bekannt; dasselbe gilt von Chonemorpha G. Don., von welcher C. macrophylla Roxb., welche eine vom Himalaya bis Ceylon und Sumatra vordringende Liane ist, als Kautschuk führend angegeben wird; Chilocarpus enervis Hk. ebenfalls eine Apocyneen-Liane, ist ganz unbrauchbar. Vom tropischen Amerika werden noch einige Plumaria-Arten angeführt; Pl. lancifolia Mart., Pl. phagedenica Mart., Pl. drastica Mart. und Pl. acutifolia Poir. Pocourea guyanensis Aubl. (= Willoughbeia scandens Willd.) in Guyana soll nach K. Schumann einer Landolphien-Art, wahrscheinlich L. comorensis nahe stehen, wohl gar erst eingeführt sein.

Asclepiadaceen und Lobeliaceen.

Die wenigen Kautschuk liefernden Pflanzen unter den Asclepiadaceen sind wie die bereits früher angeführten Familien ebenfalls Bewohner der Tropen beider Hemisphären. Die alte Welt, welche im Vergleich mit Amerika an Vertretern dieser Familie erheblich reicher ist, besitzt in fünf Gattungen wenige Arten, welche für den Welthandel freilich ohne jede Bedeutung sind, aber doch etwas Kautschuk führen. Zunächst wird Cynanchum ovalifolium Dene. von Java und Penang angeführt, die aber so dünn und schwach in ihrem Stamm ist, daß an eine Ausbeutung kaum gedacht werden kann. Calotropis procera Willd., die in den ostafrikanischen Steppen, aber auch in trockenen Strichen

Digitized by Google

Ostindiens wächst, soll ein Produkt liefern, das mehr der Guttapercha als dem Kautschuk ähnlich ist, eine genauere Prüfung des Milchsaftes könnte demnach von größter Wichtigkeit sein; Calotropis gigantea R. Br. dringt von Vorderindien bis China vor. Von den übrigen Pflanzen dieser Familie werden in der Literatur folgende als Kautschuk führend angegeben: Cryptostegia grandiflora R. Br. in Indien, Cryptostegia madagascariensis Boj. auf Madagaskar, Periploca graeca L. auf Réunion und Tacazzea Brazzaeana Bail. in Gabun. Genaue Angaben über den Wert dieser Pflanzen fehlen noch, und eine eingehende Prüfung ihres Milchsaftes muß erst erfolgt sein, ehe man über ihre Stellung unter den Kautschukgewächsen zu entscheiden vermag.

Einige frühere Mitteilungen führen aus der Familie der Lobeliaceen Siphocampylus Caoutschouc G. Don. (= Lobelia Caoutschouc Hum.) in Neu-Granada, Ecuador als Kautschuk liefernd an; sie soll besonders in Peru zur Gewinnung herangezogen werden; auch Siphocampylus Jamesonianus DC. in Ecuador soll Kautschuk geben. Da diese Gattung an Arten sehr zahlreich ist, außerdem in den Anden und auch auf den Antillen eine weite Verbreitungszone besitzt, dürfte eine Nachprüfung der vorhandenen ungewissen Mitteilungen über ihren Wert nicht schwer sein.

Sapotaceen.

Diese Familie hat für die Gewinnung der Guttapercha die hervorragendste Bedeutung erlangt, denn sie schließt die wertvollen Guttaperchabäume in sich, die bis jetzt die einzige Quelle des geschätzten Produktes sind. Die wichtigsten der zahlreichen hierher gehörigen Holzgewächse sind die Arten der Gattungen Palaquium und Payena, die ausnahmslos in Indien und auf der malayischen Inselwelt verbreitet sind. Zu der Gattung Palaquium gehören an 50 Arten, von denen P. Gutta Burck (— Isonandra Gutta Hk. = Dichopsis Gutta Benth. et Hook.) die früher in den feuchten Uferwäldern bei Singapore wuchs, jetzt aber vollständig ausgerottet ist und nur noch in wenigen Exemplaren durch die Kultur zur Nachzucht erhalten wird, als Guttaperchapflanze die größte Bedeutung und höchste Wichtigkeit hat. Nach Obach sollen in der Umgebung von Singapore einige Hügel noch jetzt eine Anzahl der echten Guttabäume tragen, auch auf Borneo und Sumatra und den zwischen ihnen liegen-

Digitized by Google

den Inseln sollen sie noch in manchen Gegenden anzutreffen sein. Palaquium oblongifolium Burck., welche auf Malakka, Sumatra und Borneo wächst, ist noch zahlreicher vorhanden. Palaq. borneense Burck., jetzt die wichtigste unter den Arten dieser Gattung und nach Schlechter von Palaq. oblongifolium nicht zu unterscheiden, kommt mit noch fünf anderen Arten auf Borneo vor; an 17 Arten sind auf Sumatra, drei auf Celebes, eine auf Java, zwei auf Amboina gefunden worden; Schlechter fand in Neu Guinea am Bismarckgebirge eine Palaquium-Art, welche echte „Gutta merah" lieferte; demnach birgt auch unser Gebiet diese wertvollen Pflanzen. Die Insel Bangka, östlich von Sumatra, birgt an sieben Arten in ihren Wäldern, von denen Palaq. Treubii Burck. am wichtigsten ist. Es verdient noch Palaq. malaccense Pierre auf Malakka angeführt zu werden, welche mit die beste Qualität liefern soll. Von den weniger wichtigen Arten wächst Palaq. formosum Pierre auf Malakka, Palaq. princeps P. auf Borneo, Palaq. Krantzianum P. (= Dichopsis Krantziana Pierre) in Cochinchina. Schlechter hat am Maxwell-Hill bei Thaiping (Penang) in 500 Fuß Höhe Dichopsis-Bäume gefunden, die mit zunehmender Höhe bis 2800 Fuß immer häufiger wurden. Es ist Dichopsis polyantha, welche scheinbar ein gutes Produkt liefert. In Ost-Borneo konnte er keine Guttaperchabäume nachweisen, erst weit im Innern gelang es ihm, die Gewinnung der Guttapercha zu beobachten. Süd-Borneo ist ebenfalls von den Bäumen entblößt, dagegen waren in Ost-Borneo tief im Inneren am Long Stele und Long Dett noch solche vorhanden. (Auf der nordwestlich gelegenen kleinen Insel Labuan ist wenig Urwald. In der Anpflanzung des Herrn Burchardt in Indragiri auf Sumatra ist die echte Dichopsis, die eine vorzügliche Ware liefert, vorhanden). Die besten Bäume der Gattung Palaquium sind in ihrer Heimat fast ausgerottet oder stehen nahe am Rande der Vernichtung, deshalb hat sich die Kultur ihrer angenommen, und im botanischen Garten zu Buitenzorg ist von diesen Pflanzen ein kleiner Bestand gerettet worden. Da das Holz sich durch hervorragende Festigkeit auszeichnet (es wird an verschiedenen Stellen als „Eisenholz" bezeichnet), benutzen es die Eingeborenen sehr gern zum Bau ihrer Häuser, und dieses hat wohl mit zu ihrer Vernichtung beigetragen.

Die zweite Gattung Payena, die mit etwa 16 Arten vertreten ist, hat auch im malayischen Gebiet ihre Heimat. An der Spitze steht Pay. Leerii Benth. et Hk, die auf Malakka, Borneo,

Digitized by Google

Sumatra, Bangka und Amboina nur noch in wenigen Exemplaren verbreitet ist und ebenso wie Palaquium nicht in allen Gebieten wächst, sondern mehr im Innern auf Erhebungen, die durch Überschwemmungen nicht mehr zu leiden haben, gedeiht. Die von Payena entstammende Guttapercha ist weniger gut, nicht so dauerhaft und fest, hat aber nicht jene hellrote bis rotbraune Färbung, welche mit auf die beigemengten Rinden- und Holzstückchen zurückzuführen ist, sondern sie zeichnet sich durch hellere Färbung aus. Pay. macrophylla Benth. et Hk. hat ungefähr die gleiche Verbreitungszone wie Pay. Leerii, die Guttapercha ist aber von geringerer Qualität. Die übrigen Arten der Gattung kommen für die Gewinnung der Guttapercha nicht in Betracht und sind bis jetzt ohne Bedeutung.

Illipe pallida Engl. in Sumatra am Singalang ist die einzige Pflanze ihrer Gattung, die etwas Kautschuk gibt.

Von ganz geringem Werte sind endlich diejenigen Gewächse, welche ein dürftiges Ersatzmittel für Guttapercha liefern. Unter ihnen werden angeführt Butyrospermum Parkii Kot. in Ober-Guinea, Sapota Achras Mill. (= Achras Sapota L.) auf den Antillen, Lucuma mammosa Juss. (= Achras mammosa L.) ebendaselbst und Sideroxylon attenuatum DC. in Ostindien und auf den Philippinen.

Der Anbau von Guttaperchabäumen wird in verschiedenen Gegenden Hinterindiens und auf einigen Inseln des malayischen Archipels mit großem Eifer betrieben, bis jetzt stehen aber die Kulturen überall noch im Zustande der Entwickelung, erst nach 20 bis 25 Jahren kann zu einem Anzapfen geschritten werden, und genaue Angaben über den Erfolg sind noch nicht in hinreichendem Grade vorhanden. Nirgends ist eine Kultur der Bäume bis jetzt in größerem Stile betrieben worden. In den deutschen Besitzungen sind Palaquium- und Payena-Arten im Kaiser Wilhelm-Land und auf dem Bismarck-Archipel nachgewiesen worden, ohne Zweifel gedeihen demnach auch dort die wertvollen Arten. Klima und Boden gewähren günstige Lebensbedingungen, daher sind Palaquium Gutta, Palaq. oblongifolium, Palaq. borneense, Palaq. Treubii, ebenso Payena Leerii in Kultur genommen, und die Anbauversuche dürften die besten Aussichten auf Erfolg haben. Für Ostafrika ist ein Anbau nicht zu empfehlen, denn der dortigen Temperatur fehlt die nötige Gleichmäßigkeit, auch sind die Niederschläge nicht sicher genug. Dagegen entspricht in Kamerun die Gegend an den

Digitized by Google

Süd- und Westhängen des Gebirges mit den gleichmäßig über das Jahr verteilten Regenmengen, der konstanten hohen Jahrestemperatur und dem vulkanischen, tiefgründigen Boden den malayischen Verhältnissen in dem Grade, daß die dort gebotenen Bedingungen den Pflanzen vorzüglich zusagen müssen. Payena Leerii ist in dem botanischen Garten zu Viktoria bereits angepflanzt worden und scheint gut zu gedeihen, hier wie in allen anderen Anpflanzungen macht sich bemerkbar, daß die Bäumchen außerordentlich langsam wachsen; einjährige Pflanzen waren etwa 25 cm hoch. Da nach Burchardt die botanischen Gärten in Buitenzorg, Singapore und Penang durch ihre Regierungen veranlaßt sind, weder Samen noch junge Pflänzchen abzugeben, so ist die Anlage neuer, größerer Pflanzungen schwierig. Durch den auch heute noch geführten Vernichtungskrieg werden die Verbreitungszonen der Guttabäume immer mehr zurückgedrängt, und die wenigen Exemplare der Wälder liefern schon jetzt so wenig, daß die gesteigerten Bedarfsmengen der großen Industrie nicht gedeckt werden können. Eine streng systematische Kultur kann durch glückliches Gelingen die Lage der schwierigen Guttaperchafrage auf vorteilhafte Weise ändern. Die Anlage- und Unterhaltungskosten einer Plantage sind nicht sehr groß, und schon im fünften Jahre kann aus den geernteten Blättern ein kleiner Ertrag erzielt werden. Die Abneigung der Pflanzer gegen die Kultur der Guttabäume liegt darin, daß sie zu langwierig erscheint, durch entsprechende Verarbeitung der Blätter ist jedoch eine frühere Einnahme gesichert.

Digitized by Google

III. Kapitel.

Die natürlichen Existenzbedingungen.

Die natürlichen Existenzbedingungen sind für die Pflanzen in der Zuträglichkeit des Klimas und in der entsprechenden Bodenbeschaffenheit gegeben. Dem Boden entnehmen die Gewächse das Nährwasser und schöpfen aus den darin gelösten Stoffen nach Bedürfnis ihre Nahrung. Ihr besonderes Wahlvermögen kommt ihnen hierbei zu statten und entfaltet seine vorteilhafte Wirksamkeit, aber dem Klima gegenüber müssen sich die Pflanzen vollständig passiv verhalten, sie sind von demselben in viel größerem Maße als von der Bodenart abhängig; so bestimmt das Klima in erster Linie die Verbreitung. Die Bedürfnisse der Pflanzen sind jedoch sehr verschieden, demnach sind die jeder Art eigentümlichen Anforderungen an Klima und Boden zu erforschen, und nach ihrer richtigen Erkenntnis kann ohne Befürchtung eines Mißerfolges in einem Gebiete, welches die entsprechenden Existenzbedingungen bietet, der Anbau versucht werden. Die Kautschuk und Guttapercha liefernden Gewächse setzen sich aus einer großen Zahl zusammen, die außerdem verschiedenen Familien angehören, demnach eigentümliche Ansprüche an ihren Standort stellen. Nach Festlegung und Kenntnis der Lebensbedingungen, welche jenen Gewächsen ihre Heimat bietet, sind dieselben mit den Faktoren im Gebiete ihres Anbaues zu vergleichen, um dadurch einem Fehlschlagen der Kultur vorzubeugen. Die natürlichen Lebensbedingungen sind der Mehrzahl nach in Momenten gegeben, die von der Geographie allein

Digitized by Google

erforscht und beobachtet werden, so das Klima mit seinen Faktoren Licht, Wärme und Feuchtigkeit, von dem die Bodenbeschaffenheit mit seinen chemischen und physikalischen Eigenschaften mehr oder weniger erst abhängig ist. Unter den klimatologischen Faktoren treten Luft, Licht, Wärme, Niederschläge, Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung unmittelbar in Wirksamkeit; den topographischen, wie Bodenbeschaffenheit, Relief des Bodens, Erhebung, geschützte Lage, geographische Breite, ist eine örtliche Wirkung eigen. Eine getrennte Behandlung dieser angeführten Erscheinungen ist nicht zulässig, da sich ihre Wirkungen im einzelnen kaum verfolgen und beobachten lassen, stets greifen sie vereinigt in das Leben der Gewächse ein, aber die gesonderte Betrachtung ist leichter, und es geht aus ihr eher ein Verständnis der Gesamtwirkung hervor. Demnach versuche ich zunächst das Klima und danach den Boden der Länder, in denen die Kautschuk oder Guttapercha liefernden Gewächse ihre Heimat haben, oder in denen sie angebaut werden, zu betrachten.

Das Klima der Tropenländer, die hier ausschließlich in Betracht kommen, wird wie dasjenige eines jeden anderen Ortes im wesentlichen durch drei Momente bestimmt, erstens durch die geographische Breite, welche diese Gegenden eben der tropischen Zone zuweist, zweitens durch die Lage zum Meer und zu den Festländern, die einen feuchten und warmen Charakter bedingt, und drittens endlich durch die Meereshöhe, die für die Gestaltung der Naturerscheinungen ebenfalls im hohen Maße wichtig ist. Die wichtigsten klimatischen Faktoren, welche von ganz hervorragendem Einfluß auf das Pflanzenleben sind, können in Licht, Wärme und Feuchtigkeit zusammengefaßt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, daß insbesondere die passende Verteilung und die genügende Abwechselung der Witterungserscheinungen von größter Bedeutung sind. Leider beruht unsere Kenntnis der klimatischen Verhältnisse vieler Gegenden, die Kautschuk- oder Guttaperchapflanzen besitzen, auf mangelhaften Beobachtungen, und es kommen in den Zahlenangaben größere oder geringere Abweichungen vor, denen immerhin ein gewisser Wert beizumessen ist. Die besten Tabellen besitzen wir über unsere Kolonien. Solche langen Beobachtungsreihen, wie wir sie für unsere Zonen zur Erlangung guter Mittelwerte nötig haben, sind bei der Beurteilung tropischer Klimate, die eine große Gleichförmigkeit und einen einheitlichen Charakter in der Gestaltung der Witte-

Digitized by Google

rungserscheinungen aufweisen, nicht erforderlich, doch müssen die Beobachtungen ebenfalls auf exakter Ausführung beruhen. Unter den allgemeinen Eigentümlichkeiten des tropischen Klimas verdient besonders die schwankende Regenmenge und ihre jahreszeitliche Verteilung und die im Vergleich zu höheren Breiten geringe Änderung der mittleren Jahrestemperatur hervorgehoben zu werden. Äußerst veränderte Lebensbedingungen drückt die Regen- und Trockenzeit aus.

Die atmosphärische Feuchtigkeit hat im Leben der Pflanzen sehr große Bedeutung, und ihr Einfluß ist in seiner Wirkung unverkennbar. Das vorhandene Wasser deckt als Bodenfeuchtigkeit, als Nebelbildung, als Dunst und als atmosphärischer Niederschlag das Bedürfnis der Pflanzen und bestimmt durch sein Auftreten und Erscheinen deren ganze Existenz. Der absoluten Menge kommt ein geringer Wert zu, vielmehr ist die richtige, dem Bedürfnis der Gewächse entsprechende Verteilung während der Vegetationsperiode von der größten Wichtigkeit und bedarf bei der genauen Beurteilung eines Landes über die Möglichkeit des Anbaues von Kulturpflanzen der weitesten Berücksichtigung. Den Ausschlag geben nach Kirchhoff demnach nicht die Regenhöhen, sondern besonders die Zahl der Regentage, die Regenwahrscheinlichkeiten, die reichlichen Nebelbildungen, die Jahreszeiten, in welchen ausschließlich oder doch vorherrschend die Niederschläge eintreten, weil hiermit die größere oder geringere Boden- und Luftfeuchtigkeit und damit die ausreichende Ernährung der Pflanzen unmittelbar zusammenhängt. Eine weitgehende Verteilung der Niederschläge über das Jahr ohne genügende Durchfeuchtung des Bodens kommt jedoch dem pflanzlichen Leben kaum zu gute, deshalb ist auch eine entsprechende Regenhöhe unbedingtes Erfordernis. So kommen die echten Tropenwälder, welche zum Teil die Heimat der Kautschuk und Guttapercha liefernden Pflanzen darstellen, nur da vor, wo der Regen eine jährliche Durchschnittshöhe von mehr als 190 cm erreicht. Die Gegenden mit 100 cm durchschnittlicher Niederschlagsmenge entbehren den echten tropischen Urwald. Wenn auch kräftige Wälder daselbst zu finden sind, so fehlt doch die Fülle des echten Urwaldes wie sie z. B. in Amerika im Amazonasgebiet anzutreffen ist. Hier wie in allen tropischen Hochwaldgebieten kommt der Vegetation nicht nur die große Regenmenge, sondern auch die hohe Luftfeuchtigkeit, welche sich während der Nacht besonders der Sättigung nähert,

Digitized by Google

jedoch auch schon in den Mittagsstunden kaum unter 70 Prozent herabsinkt, zu statten. Neben dieser hohen Luft- und Bodenfeuchtigkeit begünstigt auch die Temperatur, welche sich in jenen Regionen zwischen 25 und 30° C bewegt, alle vegetativen Tätigkeiten der Gewächse.

Dabei ist zugleich des wichtigsten geographischen Faktors, der Wärme, gedacht, welche einen so großen Einfluß auf das Pflanzenleben besitzt, daß man sich häufig berechtigt glaubte, die Verbreitung der Pflanzen als einzig und allein von den Wärmeverhältnissen abhängig anzusehen. Daß dieses eine ganz einseitige Betrachtungsweise war, bedarf kaum der Erwähnung, und eine Widerlegung durch nähere Begründung ist an dieser Stelle nicht nötig. Die Verbreitung der Gewächse ist mit von der Wärmeverteilung beeinflußt, dieses ist ein feststehender Satz, aber sie allein bei der Pflanzengeographie als Grund anzuführen, ist ein Fehler, denn die direkte Beobachtung der Wirkung dieses Faktors auf die Verteilung der Pflanzen ist schwer. Die Schwierigkeit liegt in der Beantwortung der Frage, welches Maß an Wärme eine bestimmte Pflanze nötig hat. Alle Entwickelungserscheinungen im Pflanzenleben sind an eine ganz gewisse Wärmemenge geknüpft, zu deren Berechnung verschiedene Wege eingeschlagen wurden. Diese Methoden mögen wohl vor allem für gemäßigte Zonen Bedeutung haben, aber für tropische Gebiete dürften sie kaum Anwendung und Wert erlangen. Die Wärme hat nicht bloß einen direkten, sondern auch einen indirekten Einfluß, der darin besteht, daß von den Wärmegraden das Sättigungsdefizit der Luft und damit der Transpirationsvorgang abhängig ist. Das aus dem Boden aufgenommene Wasser soll durch die Blätter verdunstet werden, damit die zur Assimilation nötigen Nährsalze in die assimilierenden Zellen gelangen. In warmer und trockener Luft erfolgt dieser Vorgang viel lebhafter als in warmer und feuchter. Vermag nun auch die Pflanze selbst mit Hülfe ihrer Einrichtungen eine Förderung oder Hemmung dieser Erscheinung herbeizuführen, so kommt doch die Hauptwirkung der Wärme zu.

Äußerst wichtig für die Vegetation sind die Extreme, indem sie hemmend in die Entwickelung eingreifen und je nach dem Wasserinhalt der Gewächse mehr oder weniger leicht ertragen werden. Der mittleren Jahrestemperatur kommt auch nicht der Einfluß zu, den die mittlere Temperatur während der Vegetationsperiode und die Dauer eines gewissen Wärmebetrages

Digitized by Google

besitzt. Da aber in tropischen Gegenden mit fehlender oder wenig ausgeprägter Trockenzeit Ruheperioden im Pflanzenleben nur für bestimmte Lebenserscheinungen eintreten, die gesamten Lebensvorgänge aber nie ruhen, kann man an die Stelle der Temperatur während der Vegetationsperiode die mittlere Jahrestemperatur einsetzen. Die niedrigsten Temperaturen, welche in jenen Gegenden während der Nachtzeit häufig eintreten, sind an manchen Orten immerhin so beträchtlich, daß sie einer Kultur zu schaden vermögen; Maxima werden von den Pflanzen weit leichter ertragen. Strahlung des Bodens und Exposition der Abhänge beeinflussen ebenfalls im hohen Grade die Temperatur des Ortes und damit die Lebenstätigkeit der Gewächse.

Das Licht steht in seiner Bedeutung gegen Wasser und Wärme zurück, ist aber durch Begünstigung der Assimilation hervorragend an dem Aufbau der Pflanzen beteiligt. Die Intensität des Lichtes ist von dem Neigungswinkel des Ortes, von der geographischen Breite, von der Höhe des Landes über dem Meere und von der Bodenbedeckung abhängig. Zahl der Sonnentage oder Stunden des Sonnenscheins, Wolkenbedeckung und Nebelbildung müßten in den klimatischen Tabellen mehr Berücksichtigung finden, wenn sie einen praktischen Wert haben sollen. Je nachdem die Pflanzen viel Licht für gutes Gedeihen nötig haben oder beschattete Standorte vorziehen, hat man Licht- und Schattenpflanzen unterschieden. Angewandt auf die Kautschuk- und Guttaperchapflanzen wäre die Frage zu beantworten: Welche können in direkter Bestrahlung gedeihen, und welche unter ihnen suchen das gedämpfte Licht des Urwaldes auf, bleiben überhaupt ihre Anforderungen an das Licht konstant? Verschiedene haben in der Jugend Beschattung nötig, später suchen sie dagegen das direkte Sonnenlicht auf. Die Kautschuk und Guttapercha liefernden Pflanzen setzen sich aus verschiedenen Arten einiger Pflanzenfamilien zusammen, welche für die einzelnen Lebensfunktionen an den verschiedenen Standorten auch ein verschiedenes Feuchtigkeits-, Licht- und Wärmebedürfnis besitzen.

Besondere Anforderungen an Feuchtigkeit zeichnet die Heveaarten aus, die in einer Gegend mit starker Regenzeit und damit verbundener großer Bodenfeuchtigkeit heimisch sind. Vom unteren Amazonas an bis in höhere Regionen ist die Regenzeit deutlich ausgeprägt, und wenn auch die Trockenzeit sechs Monate umfaßt, so wird sie doch durch häufige Regengüsse unter-

Digitized by Google

brochen; das letztere gilt zumal von der unteren Provinz Para, wo selten 3 bis 5 Tage vergehen, ohne daß heftige Regenschauer den Boden befeuchten. Hier steigt von 6 bis 7 Uhr morgens die Temperatur bis 1 oder 2 Uhr an, damit nimmt die Lufttrockenheit allmählich zu, und sie hat zuletzt eine Höhe von 70 Prozent erreicht. Es treten um 3 oder 4 Uhr kurze Gewitter mit heftigen Regengüssen auf, die schon um 6 Uhr wieder vorüber sind. Die Trockenzeit, welche vom Juli bis November dauert, hat häufige Regenfälle, die vom Januar bis Juni währende nasse Jahreszeit schöne, sonnige Tage mit heiterem Himmel. In der Provinz Para haben die Heveabäume aber auch eine äußerst gleichmäßige Temperatur. Sie beträgt im Mittel 27°, schwankt zwischen 22 und 35° und als absolutes Minimum werden erst in längeren Perioden einmal 18° beobachtet. In dem stromaufwärts gelegenen Manaos, einem zweiten Zentrum im Verbreitungsgebiet der Heveas, sind die Unterschiede gering. Das mittlere Maximum der Temperatur ist schon etwas höher; es beträgt 38°. Die aufsteigenden mit Wasserdampf gesättigten Luftmassen führen bei ihrer Ausdehnung und Abkühlung in der Höhe fast täglich zu heftigen Niederschlägen, die Regenzeit erreicht ebenfalls im April und Mai ihr Maximum, das in den Boden eindringende Wasser gewährt genügende Feuchtigkeit oder führt oberhalb ausgedehnte Überschwemmungen herbei, die dem Gedeihen der Heveabäume außerordentlich zuträglich erscheinen, wenn auch nicht behauptet werden soll, daß ihr Vorkommen von ihnen abhängig ist. Es ist festgestellt, daß die Bäume recht gut an höher gelegenen Stellen gedeihen, freilich ist dann die Ausbeute an Kautschuk etwas geringer. Am Rio Negro aufwärts bis zum Gleicher verschwindet die Regen- und Trockenzeit fast ganz, und das ganze Jahr hindurch wechseln Regen und Sonnenschein in gleicher Verteilung ab. Vom Juni bis September und im Januar und Februar treten die Niederschläge etwas zurück. Bei Teffe unter 65° w. L. und 3,5° s. Br. ist die Regenzeit von sonnigen Tagen unterbrochen. Die sich weit in die Wälder erstreckende Überschwemmung erreicht im Juni ihren Höhepunkt und tritt dann bis gegen Mitte Oktober wieder zurück. Höher im Amazonastal hinauf, in Iquitos, ist der Regenfall scheinbar noch gleichmäßiger über das Jahr verteilt und zeigt auch eine reichliche Menge. Die durchschnittliche Höhe beträgt im Jahre 284 cm. Der Höhepunkt der Niederschläge tritt im Februar und

Digitized by Google

März ein, und auch während der Trockenzeit, die von Mitte Juni bis November währt, bringt der Südost-Passat häufige und heftige Gewitter mit beträchtlichem Niederschlag. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt hier 25°, sie sinkt nur im Juni auf 20° herab; der Temperaturunterschied wird mit 2,4° angegeben. Am mittleren Madeira fallen vom November bis April 187 cm, vom Mai bis Oktober 45 cm Niederschläge, zusammen also 232 cm. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 25,7°, das mittlere Maximum 29,4° und das mittlere Minimum 22,6°.

In diesem ausgedehnten Gebiete, welches sich durch gleichmäßig über das Jahr verteilte Niederschläge, durch hohe Temperaturen mit äußerst geringen Wärmeschwankungen auszeichnet, finden die Heveabäume die ihnen zusagenden Lebensbedingungen. Bei einem Anbau der Pflanzen in anderen Gegenden muß an erster Stelle berücksichtigt werden, ob die dortigen klimatischen Verhältnisse denen ihrer Heimat entsprechen, erst dann kann zu einer erfolgreichen Kultur geschritten werden.

Die Provinz Ceara im östlichen Brasilien unter 5° s. Br. und 40° w. L. gelegen, ist die Heimat von Manihot Glaziovii, der Stammpflanze des Ceara-Kautschuks. Der Baum ist in den dürren Ebenen heimisch, deren mittlere Jahrestemperatur 30° beträgt, und wegen der öfters auftretenden längeren Trockenperioden hat man diese Gegenden mit dem Namen Sertaowüste bezeichnet. Obgleich die vom November bis Mai währende Regenzeit manchmal ganz ausbleibt, betragen doch in den niederen Gegenden die Niederschläge 150 cm und in den höher gelegenen Regionen erreichen sie sogar das doppelte des angegebenen Betrags. Das völlige Ausbleiben des Regens hat durchaus keine schädigenden Einwirkungen auf den Baum, er kann auch größeren Wassermangel ertragen, wie die Kultur bewiesen hat, nur kommt es dann zu einer geringeren Milchsaftentwickelung. In der Trockenzeit wirft der Baum sein Laub ab. Nach allen Angaben haben wir es mit einer Pflanze zu tun, die zu ihrem Gedeihen ein Steppenklima nötig hat. Beim Anbau hat man dieses aber durchaus nicht berücksichtigt; die ersten Versuche wurden in viel zu feuchten Ländern unternommen, und das Ernteergebnis war daher den Erwartungen durchaus nicht entsprechend. Das gute Gedeihen und schnelle Wachstum in feuchten Gegenden der Tropenzone scheint auf Kosten der Kautschukbildung zu erfolgen.

Digitized by Google

Die südlichen Gebiete des östlichen Brasiliens, in denen die Stammpflanze des Mangabeira-Kautschuks wächst, zeigen in ihrem Klima keine erheblichen Unterschiede. Die Sierra do Mar, welche sich an der atlantischen Küste von Norden nach Süden streichend erhebt, entzieht dem Passat einen großen Teil seiner Feuchtigkeit, folglich überwehen trockenere Winde die im Innern sich ausdehnenden Landstriche. Die Trockenzeit ist deutlich ausgeprägt, die Temperatur das ganze Jahr hindurch ziemlich hoch.

Aus der Familie der Moraceen ist Castilloa elastica in Zentralamerika sehr wichtig geworden; sie liefert nicht den besten und reichsten Kautschuk, aber ihre Kultur bietet unter der von allen übrigen Pflanzen die meisten Aussichten auf Erfolg, über ihren Anbau liegen bereits günstige Ergebnisse vor. Eine längere Trockenperiode vermag der Baum nicht zu ertragen, an allen seinen Standorten in Mittelamerika ist vielmehr für genügende Feuchtigkeit, entweder durch die atmosphärischen Niederschläge oder durch Bodenbewässerung gesorgt. Die Tabelle des meteorologischen Instituts von Costa Rica gibt für das Jahr 1900 folgende Regenmenge und Verteilung an.

Monate	Regenmenge in mm	Regentage	Landregen und veränderlich R.	Schöne Tage	Regen nur in der Nacht
Januar	203,7	15	3	27	6
Februar	96,0	13	3	24	3
März	79,1	13	2	28	6
April	138,4	18	1	28	8
Mai	379,5	21	—	29	5
Juni	201,8	22	—	30	3
Juli	435,2	27	—	22	5
August	343,4	26	8	23	6
September	326,7	20	1	29	2
Oktober	505,1	22	2	29	5
November	550,6	23	12	14	5
Dezember	259,6	16	1	30	4
Jahr	3519,1	236	33	313	58

Digitized by Google

Die Tabelle zeigt deutlich eine gleichmäßige Verteilung der Niederschläge über das Jahr. Die Monate Februar, März und April, welche die eigentliche Trockenzeit umfassen, haben doch noch eine Regenhöhe von rund 10 bis 14 cm. Diese kommen dadurch zustande, daß die über den warmen mexikanischen Golf streichenden Winde an der Küste ihre Feuchtigkeit entladen, an der pazifischen Seite dagegen sind die drei angegebenen Monate wirklich trocken. Der Wind dringt in die nach dem Meere zu offenen Täler der Gebirge ein, schlägt seine Feuchtigkeit nieder und kommt auf der Südwestseite als trockener Wind an. In Costa Rica tritt er anfangs November auf, währt bis März, dann beginnen im April heftige Gewitter sich zu entladen, wonach die eigentliche Regenzeit eintritt. Aus diesen Angaben über den Regen ist es erklärlich, daß Castilloa elastica besonders in den Gebieten an der atlantischen Küste die besten Lebensbedingungen findet, kann aber auch die mehrmonatliche Trockenzeit an der pazifischen Seite ertragen. Das Jahresmittel der Temperatur beträgt in diesen Gegenden 26°, die Schwankungen sind sehr gering und betragen nur 3 bis 4°, auf dem Isthmus von Panama sogar nur 1 bis 2°. Am niedrigsten ist die Temperatur im Dezember und Januar, am höchsten im April. Auf dem nördlich gelegenen Isthmus von Tehuantepec ist die Regenhöhe nicht mehr so groß. Das Mittel von 10jähriger Beobachtungsreihe beträgt nach Hann für Oaxaca 844 mm, die Verteilung ist aber für die Castilloabäume günstig. Auch hier wird die atlantische Seite besser befeuchtet als die pazifische. Weiter nach Norden in dem südlichen Mexiko setzen die geringeren Regenmengen dem Vordringen der Castilloa eine Grenze. Veracruz unter 19° 12' n. Br. und 96° 8' w. L. hat 172,5 cm Niederschläge, am trockensten ist der April, aber nicht ganz ohne Regen. Die Wärme beträgt im Dezember 21,4°, im August 27,4°. Das Mittel der abs. Jahresextreme wird mit 33 und 15° angegeben. In Oaxaca beträgt die mittlere Jahresschwankung auch nur 6°. Unter diesen günstigen klimatischen Bedingungen wächst die Castilloa; sie hat also ein feuchtes, warmes Klima mit wenig ausgeprägter, höchstens drei Monate umfassender Trockenzeit nötig. 160 cm Regen mögen als die niedrigste Menge noch das Gedeihen des Baumes gestatten, dann muß aber ausreichende Bewässerung das Fehlende ersetzen. Tiefere Landstriche zieht der Baum vor, über 800 m hoch gelegene Regionen besitzen schon zu sehr veränderte Lebensbedingungen.

Digitized by Google

Das südliche Verbreitungsgebiet der Castilloa besitzt ebenfalls ein Klima, das ganz unter dem Einflusse der konstanten Passatströmungen steht. Die Regenperiode wird durch eine einfache Regenzeit bestimmt, die Temperaturen sind hoch und ohne jede größere das Pflanzenleben beeinflussende Schwankung.

Wegen der Wichtigkeit des Baumes für die Kultur sollen zum Vergleich der klimatischen Bedingungen geeignete Kulturgebiete angeführt werden. Unter unseren Schutzgebieten sind es nur wenige Gegenden, welche für den Anbau zu empfehlen wären. In Togo sind die Niederschläge in den tieferen Strichen nahe der Küste nicht reichlich genug, in den höher gelegenen, entfernteren Regionen sind die mittleren Jahresextreme zu groß, auch überschreiten dann die Meereshöhen für die Pflanze die Zone ihres besten Gedeihens. In Ostafrika ist das Klima außerordentlich verschieden, die Regenzeiten sehr unregelmäßig, die Niederschlagsmenge schwankend, die mittlere Jahrestemperatur zu niedrig. Kamerun erfüllt am allerbesten die Anforderungen, welche an Feuchtigkeit und Wärme gestellt werden. Wie weit dieses der Fall ist, soll die folgende Tabelle für Kamerun unter 4°2' n. Br. (12 m Seehöhe) aus dem Beobachtungsjahr 1890 bis 1891 noch genauer zeigen.

Monate	Temperatur 2 Uhr	Absolut. Max.	Relat. mittl. Feuchtigkeit	Mittl. Bewölkung	Regen · Menge	Regen · Tage
Januar	28.6	30.8	89	5 5	54	14
Februar	29.3	31.0	88	4.7	97	12
März	28.8	31.2	88	5.6	214	15
April	28.3	31.2	88	8.4	292	16
Mai	27.9	31.2	88	8.2	164	19
Juni	26.2	21.4	88	9.4	407	24
Juli	25.3	27.7	92	9.3	1050	26
August	25.6	28.4	89	8.8	473	27
September	26.3	29.0	92	9.1	473	25
Oktober	26.1	29.4	94	8.8	406	26
November	27.6	30.8	96	8.2	175	22
Dezember	28.2	30.0	90	7.8	73	12
Jahr					3878	238

Digitized by Google

Hann gibt nach achtjährigen Beobachtungen für Kamerun eine jährliche Regenmenge von 4 200 mm an, die sich in einer der obigen Tabelle entsprechenden Weise über das Jahr verteilt; im Innern von Togo wurden unter 7—8° n. Br. in 8 Jahren nur 1500 mm Regen als jährliches Mittel gemessen. Hier würde demnach die brasilianische Pflanze Manihot Glaziovii geeignete Lebensbedingungen finden. Dadurch würden die weiten, ausgedehnten Steppen nutzbar gemacht, eine Aufforstung der großen Strecken wäre für die klimatischen Verhältnisse recht gut. An den geschützten Stellen kann der Baum sich selbst überlassen werden, denn er vermehrt sich gut und gedeiht, wie die Anbauversuche in den verschiedensten tropischen Ländern bewiesen haben, ohne jede besondere Pflege. Nur die Hänge des Agome-Gebirges und feuchtere Regionen der Landschaft Agotime haben höhere Regenmengen und gestatten eine Kultur der Castilloa.

Ein Vergleich der Niederschläge lehrt, daß Kamerun sowohl mit 3878 mm Regenhöhe als auch mit 238 Regentagen Costa Rica mit 3519 mm Regen in 236 Tagen fast genau gleich kommt. Die größten Niederschläge fallen in fast derselben Zeit, und auch die trocknen Monate, in Kamerun sind dieses Dezember, Januar und Februar, haben noch 45 bis 90 mm Regen. Auch die Temperatur hat einen entsprechenden Verlauf, daß der Anbau von Castilloa, wenn endlich noch die Bodenverhältnisse zusagend sind, unbedingt von Erfolg sein muß. 1893/94 betrug in Kamerun die mittlere Jahrestemperatur 25,4°, die höchste wurde im Januar mit 26,6° beobachtet, die niedrigste im Oktober mit 24,3°; die Differenz betrug demnach nur 2,3°. Der tägliche Verlauf der Temperatur gestaltet sich sehr gleichmäßig. Früh beginnt die Wärme äußerst rasch anzusteigen und schon um 9 Uhr sind 30° erreicht; bis 2 Uhr ist die Steigerung langsamer, dann ist das Maximum erreicht, es sinkt nun das Thermometer bis zum Sonnenuntergang ziemlich gleichmäßig und schnell, und am anderen Morgen hat es kurz vor Sonnenaufgang den tiefsten Stand eingenommen. Viktoria am Kamerungebirge wird von der Umgebung des Berges beeinflußt, die Temperatur ist etwas niedriger, aber sie ist doch noch hoch genug, um die Kultur von Castilloa zu gestatten. In Jaunde, unter 3° 49' n. Br., 12° 20' ö. L. und 770 m hoch gelegen, sind, abgesehen von der Höhe, die schon allein der Kultur des Baumes nicht mehr zuträglich ist, die Temperaturextreme hoch, sie betragen 32,7 und 11,0°. Die tägliche Wärmeschwankung kann 8,5 bis 13,5° betragen. Buea

Digitized by Google

ist bereits 920 m hoch gelegen, daher ist dieser Ort für die Castilloakultur ganz auszuschließen. In den Gebieten, welche für den Anbau sich also eignen, ist die Luftfeuchtigkeit, auf welche die vorhandene Vegetation einen günstigen Einfluß ausübt, und die Bewölkung das ganze Jahr hindurch gleichmäßig hoch. In Kamerun beträgt sie 87 Prozent, im Binnenlande 75 Prozent. An der südwestlichen Seite des Gebirges und auch an dem bewaldeten Küstengebiet sind fast an allen Tagen Regenfälle eine gewöhnliche Erscheinung. Auch in den Trockenzeiten treten Gewitter mit reichlichem Niederschlag zur Nachtzeit auf. Die Zahl der Regentage betrug 1888/89 199, für 1893/94 sind 224 angegeben. Betreffs der Winde ist zu bemerken, daß am Tage in der Nähe der Küste ein aus südwestlicher oder westlicher Richtung wehender Seewind herrscht, nach Sonnenuntergang flaut er ab, und es tritt in der Nacht ein Landwind auf, der bis zum Morgen anhält.

Im Innern ist die Luftfeuchtigkeit geringer, die Bewölkung schwächer, demnach die Sonnenstrahlung kräftiger. Die südlicheren Landschaften besitzen eine ausgeprägtere Trockenzeit. Unter diesen weiten Gebieten mit so verschiedenen klimatischen Verhältnissen sind zahlreiche Landstriche vorhanden, wie aus den vorangeschickten, kurzen Mitteilungen hervorgeht, und wie die Erfahrung zum Teil schon bestätigt hat, welche der Castilloa recht gute Existenzbedingungen gewähren. Es mangelt aber auch nicht an feuchten Gebieten, so stehen die Küstenstriche zu Zeiten völlig unter Wasser. Für diese ist Hevea zu empfehlen.

Unter den übrigen deutschen Besitzungen verspricht Deutsch-Ostafrika mit seinen mannigfaltigen klimatischen Verhältnissen für die Kultur dieser beiden amerikanischen Pflanzen wenig Erfolg. Das nördlichere Küstenland erhält wohl mehr Regen als die südlichen Gebiete, aber es wird doch nicht ausreichend befeuchtet. An der südöstlichen Seite des Usambaragebirges fallen durchschnittlich 2500 bis 3000 mm, in Bagamojo im Minimum 800, im Maximum 1200 mm, in Dar es Salam 1050 bis 1150 mm und in Lindi jährlich nur 850 mm Regen. Die Niederschläge in Usambara würden demnach den Anbau noch gestatten, aber der Boden ist ziemlich unfruchtbar, und die Durchschnittstemperatur in allen Teilen zu niedrig. In dem höher gelegenen Kwai wurden 1895 bis 1896 6,5° als niedrigste, 26,5° als höchste Temperatur beobachtet; das Jahresmittel betrug 16,5°. Tanga

Digitized by Google

an der Küste bietet schon viel bessere Verhältnisse. In dem gleichen Jahre ergab sich eine mittlere Jahrestemperatur von 25,9°; 19,2° betrug der niedrigste, 36,6° der höchste Thermometerstand. Die Regenmenge von 1997 mm verteilte sich daselbst auf 142 Tage. Dar es Salam im Süden hat fast die gleichen klimatischen Verhältnisse. An allen diesen Orten würde demnach sowohl die Zahl der Regentage als auch die Regenmenge für das Gedeihen der Castilloabäume nicht ausreichend sein, es müßten denn die fehlenden Wassermassen künstlich zugeführt werden. Die Temperaturschwankungen sind aber sämtlich zu groß. In der südwestlich sich ausdehnenden Landschaft Uhehe haben die der Überschwemmung ausgesetzten Ebenen ein dem Europäer wenig zusagendes Klima. Höhere Regionen daselbst haben fruchtbaren Boden, genügende Niederschläge und ausreichenden Wasserreichtum, aber die Luft ist zu kalt, die Bodenerhebung zu groß. Nach den Angaben sind kaum Landstriche vorhanden, die für den Anbau jener Kautschukpflanze geeignet wären, dagegen werden einigen afrikanischen und asiatischen Gewächsen die Verhältnisse zusagen, auch Versuche mit Manihot und Hancornia sind nicht aussichtslos. Mit der afrikanischen Apocynee Kickxia elastica, welche als Stammpflanze den vortrefflichen „Silk rubber" von Lagos lieferte, sind bis jetzt wenig Kulturversuche angestellt worden, dieselben sind sehr zu empfehlen und sind, wie die Kulturen beweisen, gewiß in den meisten westafrikanischen Gebieten erfolgreich, denn es handelt sich hier nicht um eine Einführung aus entlegenen Ländern, sondern die Pflanze ist sowohl in Ober- als auch in Nieder-Guinea einheimisch, sie braucht also nur aus dem Urwalde in die Plantage versetzt zu werden. Nach ihrer Verbreitung und nach ihrem Wachstum zu schließen, ist sicherlich ihr Anbau ohne große Kosten und ohne erhebliche Mühe in verschiedenen Höhenlagen der den Golf umgebenden Länder möglich. Der Verlauf der jährlichen Witterungserscheinungen läßt sich in folgenden Abschnitten kurz zusammenfassen. Während des niedrigsten nördlichen oder südlichen Sonnenstandes erfolgt eine Unterbrechung der Regenzeit, die kleine Trockenperiode beginnt, prägt sich aber an manchen Stellen nicht ganz deutlich aus, da andauernde Niederschläge erfolgen, es beginnt nun die kleine Regenzeit, nach dieser setzt die große Trockenperiode ein, endlich folgt die zweite große Regenzeit. Der Eintritt dieser Zeiten erfolgt je nach dem Stande der Sonne. Überall ist die Feuchtigkeit

Digitized by Google

und Himmelsbedeckung groß. Für S. Thomé, welches unter gleicher Breite wie Gabun liegt und den Kautschukplantagen gute Existenzbedingungen bietet, sind die Feuchtigkeitsverhältnisse etwas geringer. Prinzipe, Gabun und die gegenüber liegende Landschaft sind für den Anbau der Castilloa gewiß geeignet. Gabun hat eine auf 236 Tage verteilte Niederschlagsmenge von 260 cm, die Trockenzeit ist nicht ohne Regen, die mittlere relative Feuchtigkeit ist sehr gleichmäßig, die Temperatur hat absolute Extreme von 33,4 und 17,4°. Auf S. Thomé beträgt die tägliche Wärmeschwankung 6,5°, die Extreme erreichen 34 und 17,9° es werden nur 77 Regentage mit 107 cm Niederschlag angegeben.

Weiter nach Süden treten wir in das Verbreitungsgebiet der den Wurzelkautschuk liefernden Carpodinus- und Clitandra-Arten ein. Im Stromgebiet des Kongo sind von Schlechter besonders viel Landolphien nachgewiesen worden, die aber auch in anderen afrikanischen Tropenlandschaften gar nicht selten sind. Nördlich und südlich vom Kongo nehmen die Temperaturen nach dem Binnenlande an Höhe zu, nach dem Äquator hinauf dagegen stetig ab.

	s. Br.	Jahres-temperatur	Kältester Monat	Wärmster Monat	Jahres-schwankung
Kongomündung	6,8°	24,9°	21,6°	26,9°	5,3°
Vivi	5,7°	25,1°	22,0°	26,9°	4,9°
S. Salvador	6,3°	25,5°	22,7°	27,2°	4,5°
Brazzaville	4,3°	27,3°	24,0°	(29,3°)	5,3°
Bolobo	2,2°	26,9°	(26,3°)	27,5°	1,2°
Äquator	0,0°	26,2°	25,7°	27,0°	1,3°

Die Jahresextreme, welche für die Vegetation die größte Wichtigkeit haben, betrugen in Banana nahe der Kongomündung 31,1° und 16,6°, in S. Salvador 34,8° und 12,1°, in Brazzaville 36,1° und 17,0° und in Bolobo 35,6° und 18,9°. Die Regenmenge, welche in einer doppelten Periode den Boden befeuchtet, betrug 1889/90 in Banana 620 mm, in dem stromaufwärts gelegenen Vivi 1041 mm, Leopoldville unterhalb des Stanley Pool hatte 1886/87 1502 mm Regen, Bolobo im Mittel aus vierjährigen Beobachtungen 1593 mm.

Das französiche Gebiet nördlich vom Kongo ist für die Kultur von Manihot Glasiovii nicht mehr zu feucht, auch wachsen hier viele Ficusarten, unter denen aber nur Ficus Vo-

Digitized by Google

gelii und Ficus Preußii einigen geringen Wert besitzen, Landolphien gedeihen in den sich links vom Strom ausbreitenden Wäldern, so bei Lukolela ganz vorzüglich. Nach dem Binnenlande nehmen die Regen, welche an der Küste in ihren Höhen bedeutende jahreszeitliche Schwankungen aufweisen, wieder zu, die Temperatur steigt ebenfalls an. Im Hochlande herrscht die trockene Savanne, besonders südlich in Loanda bis zum Kwango mit dem Kassai und in Angola bis zum Cubango vor. S. Salvador im nördlichen Distrikt hat in 111 Regentagen nur 988 mm Niederschläge, die bei der herrschenden hohen Lufttemperatur eine Kultur ohne künstliche Bewässerung nicht gestatten. Nur die derben Steppenpflanzen wachsen in dem heißen Boden, und die Carpodinus- und Clitandra-Arten treten an manchen Stellen als Charakterpflanzen auf und bedecken förmlich die Ebene. Überall, wo die Regenmenge nur 50 bis 150 cm Höhe besitzt, herrscht die Savanne, und sie dehnt sich daher auch in Angola bis zu dem Deutsch-Südwestafrika angehörenden Ovamboland aus. Gewiß dringen die Kautschukpflanzen der Campine bis zu den nördlichen Teilen unseres Schutzgebietes vor, sollten sie aber daselbst nicht vorhanden sein, so gestatten die wenig veränderten klimatischen Verhältnisse sicherlich einen erfolgreichen und billigen Anbau.

Die Insel Madagaskar, welche in ihrer Flora verschiedene Kautschuk liefernde Pflanzen aufweist, besitzt im allgemeinen ein tropisches Klima, das mit seinen Verschiedenheiten in den Ebenen der Flüsse und an den Hängen der Berge mancher Kultur und auch dem Anbau einiger Kautschukgewächse geeignete Lebensbedingungen gewährt.

Das Klima der übrigen afrikanischen Länder, welche in ihrer Vegetation keine Kautschukpflanzen, die durch ihr Produkt die Lage des Marktes verändern oder für die Kultur eine Bedeutung haben, besitzen, braucht nicht betrachtet zu werden, dagegen verdient die Heimat von Ficus elastica, dem bekannten Gummibaum unter unseren Zimmerpflanzen, der wichtigsten von allen asiatischen Kautschukgewächsen, nach ihren klimatischen Verhältnissen einer kurzen Darstellung. Die Notwendigkeit dieser Betrachtung geht auch daraus hervor, daß mit dem Anbau des Baumes in verschiedenen Ländern und auch in unseren Kolonien begonnen worden ist, und daß er Erfolg verspricht. Das weite, südlich am Himalaya, in Hinterindien und über die Inseln des Malayischen Archipels sich ausdehnende Verbreitungsgebiet

Digitized by Google

der wertvollen Pflanze umfaßt die Zone der ausgeprägten Monsunregen; der Südwest-Monsun spendet diesen Ländern ausreichende Feuchtigkeit, mit dem Nordost-Monsun beginnt dagegen die trockene Jahreszeit. In Ceylon kommt Ficus elastica nicht vor, aber auf dieser fruchtbaren Insel haben die Engländer zuerst den Anbau der wichtigsten Kautschukpflanzen versucht und begonnen, hier wurden die ersten Erfahrungen auf dem Gebiete der Kultur jener Gewächse gesammelt, deshalb ist an dieser Stelle eine kurze Betrachtung der klimatischen Verhältnisse angebracht. Die Nord- und Ostseite ist im allgemeinen wärmer und trockener als die westliche und südliche Küste. Kolombo im Westen hat eine mittlere Jahrestemperatur von 26°, das absolute Maximum erreicht 35,4°, das absolute Minimum 18,8°, der jährliche Regenfall beträgt 222 cm. Im Osten und Norden betragen neben den der Süd- und Westseite gleich hohen Jahrestemperaturen die Niederschläge nur 120 bis 130 cm. Die Versuche mit den Hevea- und Castilloabäumen wurden in dem nahe bei Kolombo gelegenen Heneratgoda begonnen, man führte auch die an ein trockenes Klima gewöhnte Manihot Glaziovii ein. Daß die Erwartungen mit den beiden letzten Pflanzen fehlschlugen, war notwendige Folge der veränderten Lebensbedingungen. Castilloa hat in ihrer Heimat noch trockene Monate, die in jenen Strichen auf der Insel sich gar nicht ausprägen, und Manihot, die als eine echte Steppenpflanze bezeichnet wird, paßte sich wohl den veränderten Verhältnissen an, lieferte aber gar nichts, so daß ihre Kultur vollständig aufgegeben wurde. Bis heute wird von der Insel noch kein Kautschuk ausgeführt, diese Tatsache läßt einen Rückschluß auf die Kulturen daselbst zu.

In Bengalen und Assam, in Britisch Ober- und Nieder-Birma, in Birma und Siam wächst Ficus elastica besonders in den feuchten Wäldern der Erhebungen des Landes, steigt aber in Birma hoch in die nördlich sich erhebenden Gebirge hinauf. Alle diese Gebiete befeuchtet in der Sommerzeit der Südwest-Monsun, Bengalen und Assam haben auch im Frühling Niederschläge; die Regenhöhe kann mit 107 cm angesetzt werden. Die hohe Temperatur ist sehr gleichmäßig und entbehrt jeder größeren Schwankung, dasselbe ist über den Feuchtigkeitsgehalt der Luft zu bemerken. Gegen Trockenheit ist der Ficusbaum sehr empfindlich, wir finden demnach die Regen in diesen Gegenden auf eine große Zeit des Jahres verteilt, vom Dezember

Digitized by Google

bis März fällt die geringste Menge, aber auch diese Monate sind nicht ohne Niederschläge. Temperaturschwankungen vermag der Baum besser zu ertragen, und er gedeiht noch in beträchtlichen Höhen Oberbirmas, falls genügende Feuchtigkeit gewährt wird. Weite Strecken in Westafrika eignen sich gewiß zum Anbau des Baumes, der in allen bis jetzt begonnenen Kulturen gute Ergebnisse zeigte. Die meisten asiatischen Gebiete, besonders die Länder seiner Heimat, betreiben seinen Anbau, auch die hinterindische Halbinsel und die benachbarte malayische Inselwelt sind für die Anpflanzungen von Ficus elastica und für die Kultur der wertvollen Bäume Amerikas durch das günstige Klima sehr geeignet, dieses Gebiet hat aber auch als die Heimat der Guttabäume die größte Wichtigkeit erlangt und verdient unser höchstes Interesse. Unter allen angeführten Ländern gestaltet sich hier der jahreszeitliche Verlauf der Temperatur am gleichmäßigsten, 1 bis 2° werden als die beobachteten Schwankungen sowohl auf der Halbinsel als auch von den unter gleicher nördlicher und südlicher Breite gelegenen benachbarten Inseln angegeben. Die hohe relative Feuchtigkeit von 80 Prozent erfährt im Laufe des Jahres äußerst geringe Veränderungen, und die niederströmenden Regen befeuchten gleichmäßig das ganze Jahr die weiten fruchtbaren Flächen. Die Regenmenge in der Heimat der Guttabäume beträgt an allen Orten über 200, an einigen sogar über 400 cm. Was aber für das Leben dieser Pflanzen besonders günstigen Einfluß hat, ist die ungemein gleichmäßige Verteilung derselben auf alle Monate des Jahres. In der auf nächster Seite folgenden kurzen Zusammenstellung kommt dieses am besten zur Anschauung

In Ost-Borneo am Mahakkam verteilen sich die Niederschläge von ungefähr 350 cm über das ganze Jahr ziemlich gleichmäßig, und in den Monaten mit geringeren Regenhöhen ersetzt der hohe Feuchtigkeitsgehalt der Luft den Pflanzen die fehlende Menge. Das Maximum der Niederschläge beginnt mit dem Nordwest-Monsun, der im Dezember beginnt und bis Ende März an den Erhebungen der Inseln seine Feuchtigkeit in andauernden Güssen entladet.

Aus diesen wenigen Angaben geht schon zur Genüge hervor, daß hier ein äußerst gleichmäßig befeuchtetes, durch hohe Wärmegrade ausgezeichnetes Gebiet von großer Fruchtbarkeit gegeben ist. Hier wachsen die Guttaperchapflanzen, aber nicht in den dunsterfüllten, drückend heißen Ebenen, die zu

Digitized by Google

Zeiten von dem Wasser überflutet werden, sondern sie suchen die geschützten, höher gelegenen Stellen der weiten, ausgedehnten Urwälder auf.

	Singapore 1°15'n.Br. 103° 31' ö. L.	Sumatra Lahat 3°48's.B., 103° 31' ö. L.	Sumatra Palembang 2°59's.Br. 104° 46' ö. L.	Java Buitenzorg. 6° 36' s. Br. 106° 48' ö. L.	Borneo. Sandakan. 5° 49' n. Br. 118° 12' ö. L.
Januar	215	493	283	476	544
Februar	150	426	274	407	262
März	172	459	310	455	192
April	173	363	282	428	111
Mai	179	239	197	359	135
Juni	170	145	146	282	217
Juli	172	116	103	263	244
August	216	156	116	233	176
September	180	177	136	362	256
Oktober	204	202	231	415	255
November	253	349	322	377	418
Dezember	259	457	345	370	486
Jahr	2343	3582	2745	4427	3296

Für die deutschen Besitzungen auf Neu-Guinea ist von der größten Wichtigkeit, daß, wie Schlechter nachgewiesen hat, in einer Palaquium-Art gute Guttabäume am Fuße des Bismarck-Gebirges in einer Höhe von 400 bis 650 m vorkommen. Wachsen diese Bäume im Kaiser Wilhelm-Lande wild, so werden auch den übrigen wertvollen Pflanzen der Gattung Palaquium und Payena die klimatischen Bedingungen vortrefflich zusagen, und eine erfolgreiche Kultur wird sicherlich möglich sein. Ein Vergleich des Klimas mit dem jener Zone, in welcher die Guttapercha liefernden Pflanzen zuerst entdeckt wurden und für den Welthandel ihre große Bedeutung erlangten, zeigt deutlich, daß sich kaum größere Abweichungen, welche im Wachstum eine Veränderung hervorrufen könnten, bemerkbar machen. Im Kaiser Wilhelm Land beträgt die Temperatur an der Küste im Jahres-

Digitized by Google

mittel 26°, das Maximum wird mit 35°, das Minimum mit 19° angegeben. Die täglichen Schwankungen erreichen etwa 9°. Im Innern des Landes macht sich besonders in den Ebenen ein geringes Ansteigen der Wärme bemerkbar, aber auch auf den Erhebungen herrscht noch eine gleichmäßige Temperatur. Höhere Extreme läßt die großartige Pflanzenbedeckung und der ausgedehnte, zusammenhängende Urwald auf den Bergen nicht entstehen. Die Südküste steht sowohl in der Wärme als auch in der Feuchtigkeit gegen die nördlichen Landschaften zurück. Die dortigen Gegenden und der benachbarte Bismarckarchipel entbehren die ausgeprägten Regenzeiten, die Niederschläge verteilen sich auf das ganze Jahr sehr gleichmäßig, fast in jeder Woche befeuchten anhaltende Regenschauer das Land, an den Hängen der Gebirge sind sie noch bedeutender und gestalten die ganze Gegend zu einem dem ostasiatischen Archipel gleich fruchtbaren Gebiet. Am Friedrich Wilhelm-Hafen betragen die Niederschläge 378 cm, in Konstantinhafen 300 cm, in Stephansort 334 cm; die Zahl der Regentage erreicht ungefähr 166. Überall ist der Verlauf der Witterung für ein Gedeihen der Guttabäume und der Kautschuk liefernden Ficus elastica recht günstig; die Versuche haben gezeigt, daß diesen Pflanzen vor allen anderen daselbst in der Kultur der Vorzug gebührt.

In vielen der angeführten Länder gestattet nach den vergleichenden Zusammenstellungen das Klima mit seinen Faktoren einen Anbau der für die Gewinnung des Produktes wichtigen Pflanzen; entsprechen endlich die Bodenverhältnisse einigermaßen denen ihrer Heimat, so verheißen die Anlagen noch sicherer Erfolg. Bisher wurde auf die natürlichen Existenzbedingungen wenig geachtet, es wurde Manihot, eine Charakterpflanze der brasilianischen Steppe, in den durch hohe Feuchtigkeit ausgezeichneten Landschaften Ceylons und Kameruns angepflanzt, Castilloa in übermäßig nassen, Hevea in zu trockenen, Ficus in unregelmäßig und ungenügend befeuchteten Gegenden angebaut. Die unteren Temperaturextreme wurden wohl kaum in Erwägung gezogen, und die Versuche wurden wegen völligen oder teilweisen Fehlschlagens vernachlässigt, an manchen Orten sogar ganz aufgegeben. Immer mehr dringt jetzt die Erkenntnis hindurch, daß die einheimischen, guten Kautschukpflanzen für den Anbau vor den ausländischen den Vorzug verdienen. Nach den Erfahrungen eignet sich für Kamerun Kickxia elastica, für Zentralamerika Castilloa elastica, für das malayische und Süd-

Digitized by Google

seegebiet Ficus elastica am besten; mit Hevea wurden in den heißen, feuchten, teilweise der Überschwemmung ausgesetzten tropischen Landschaften, besonders auf der hinterindischen Halbinsel und auf den benachbarten fruchtbaren Inseln gute, befriedigende Ergebnisse erzielt.

Der Boden übt durch seine physikalischen Eigenschaften und durch seine chemische Zusammensetzung einen großen Einfluß auf die ganze Entwickelung und auf das Gedeihen seiner Pflanzendecke aus. Zu den physikalischen Eigenschaften gehört die Dichtigkeit, ferner die damit verbundene Wasserführung, von der wieder die Bodenwärme, welche je nach der Beschaffenheit und Zusammensetzung der Gesteine verschieden ist, beeinflußt wird. Das Wasser, die tägliche Temperatur und die Luft sind diejenigen Kräfte, welche gleichmäßig und in ganz anderer Weise als bei uns in den Tropen bodenbildend tätig sind und Eigentümlichkeiten in der Bodenart verursachen, die für das Pflanzenleben Bedeutung haben. Die Verwitterung führt zu der nötigen Zersetzung und Lösung der Nährstoffe, das aus den Niederschlägen oder aus der Tiefe aufgesogene Wasser löst die Nahrungsteilchen weiter auf, es wird von den Wurzeln aufgenommen, und so gelangen die Stoffe an den Ort ihrer Verarbeitung.

Je nach dem Überwiegen der Bestandteile wird der Boden als sandig oder lehmig oder humusreich bezeichnet, und seine Fähigkeit, Wasser festzuhalten und zu leiten, ist nach der Zusammensetzung sehr verschieden. Die Arbeit der Wasserleitung setzt ein, wenn die Feuchtigkeit der Oberflächenschichten aufgebraucht worden ist, entweder durch starke Verdunstung oder durch trockene Winde oder durch die Pflanzen selbst. Das von dem Boden kapillar festgehaltene Wasser beträgt in Sand und Kies ungefähr 20 Prozent, viel größer ist diese Menge bei dem Lehm- und Humusboden. Der Laterit, eine den Tropen eigentümliche Bodenart, führt nur geringe Mengen an Nährwasser, daher ist er für viele Kulturen ungeeignet, falls nicht eine künstliche Bewässerung eintreten kann. In West- und Ostafrika tritt er in seiner typischen Form auf, fehlt aber auch nicht in anderen tropischen Gegenden. Er zeichnet sich durch seinen Reichtum an Eisenoxyd und Eisenhydroxyd aus, welche seine rötliche Färbung bedingen, sein Gehalt an Magnesia und Phosphorsäure ist gering, daher ist auch sein Nährwert nur dürftig. Heveabäume wachsen bei Manaos in Brasilien auch auf Laterit,

Digitized by Google

aber hier ist durch die reichlichen Niederschläge für ausreichende Feuchtigkeit gesorgt; weniger ausgewaschener, jüngerer Boden trägt auch in Afrika üppige Landolphien.

Dem sandigen Boden ist auch eine große Durchlässigkeit eigen, er ist daher für die Kautschukpflanzen, deren gutes Gedeihen und deren kräftige Entwickelung von großem Wasserreichtum abhängig ist, wie die Kulturen der Hevea bei Heneratgoda auf Ceylon bewiesen haben, ungünstig, dagegen eignet er sich für Manihot recht gut, die in ihrer Heimat auf dem heißen und trockenen Sand- und Kiesboden wachsen, ebenso sagt er den Hancornia, Carpodinus und Clitandra-Arten zu. Solche unfruchtbaren, humusarmen Hänge und Ebenen sind in verschiedenen Teilen unserer kleinen Kolonie Togo weit verbreitet und erscheinen für den Anbau der die Trockenheit liebenden Steppenpflanzen recht geeignet. Dasselbe würde für die sandigen Niederungen Ostafrikas Geltung haben, wenn die Temperatur gleichmäßiger wäre und die Niederschläge nicht gar zu großen Schwankungen unterlägen. Viktoria in Kamerun, Gabun, die malayische Halbinsel, Sumatra, Borneo, Java und Westindien sind für die Steppenpflanzen viel zu feucht. In einem Boden mit flacher, dünner Humusdecke sind die Kautschuk- und Guttaperchapflanzen vielmehr von der Veränderung und dem Wechsel der Witterung abhängig als in dem durch Nahrungsreichtum, Wassergehalt und gleichmäßiger Wärme ausgezeichneten, tiefgründigen Boden. Solchen tiefen, humusreichen Boden lieben die Landolphien, Kickxien und Guttabäume als echte Bewohner des tropischen Urwaldes. Eine dicke Humusschicht, welche durch die in Zersetzung übergehenden tierischen und pflanzlichen Überreste gebildet wird, vereinigt in sich, wie allgemein bekannt ist, alle guten Eigenschaften eines vortrefflichen Nährbodens, und kann nur in dem Urwalde, wo die umgesunkenen, abgestorbenen Stämme der Baumriesen verfallen, eine große Menge organischer Substanz zersetzt wird, zur großartigsten und höchsten Ausbildung gelangen. Daselbst werden den Kickxien und Landolphien, den Palaquium- und Payena-Arten gute Lebensbedingungen geboten.

Der Alluvialboden, welcher eine Bildung des fließenden Wassers ist, tritt besonders in den Ebenen und Niederungen an den Flüssen auf, er besteht aus den angeschwemmten Stoffen, Lehm und Sand bilden seine Hauptbestandteile, sein Reichtum an Stickstoff, Kali, Kalk, Phosphorsäure und Humus macht ihn

Digitized by Google

sehr fruchtbar. Diesen Boden finden wir an den Mündungsstellen der Flüsse und an den der Überschwemmung ausgesetzten Teilen in Brasilien, im Kaiser Wilhelm-Lande, im malayischen Gebiet, am Rande des Kongo und an der Küste Kameruns. Für die Gegenden mit Alluvialschlamm eignet sich Hevea, wie die Kulturen in der malayischen Inselwelt beweisen, auch Castilloa liebt ihn, wenn er nicht durch das Grundwasser befeuchtet wird, denn dasselbe vermindert die Bodenwärme und dadurch die Wurzeltätigkeit der Bäume. Wenig wählerisch sind die Ficus-Arten, denn sie wachsen in ihrer Jugend als Epiphyten auf den Bäumen und erst bei ziemlicher Erstarkung erreichen ihre Wurzeln den Nährboden. Fruchtbarer, nährstoffreicher Boden sagt auch ihnen am meisten zu, gegen Grundwasser und Sümpfe sind sie ebenfalls empfindlich.

In den deutschen Besitzungen der Südsee, besonders im östlichen Neu-Pommern, in Afrika am Kamerunberg, auch auf der benachbarten Insel Fernando Po, auf S. Thomé sind die aus verwittertem vulkanischem Gestein entstandenen Bodenarten vertreten. Auf ihnen wurden einige der wertvollsten Pflanzen dieser Gruppe nachgewiesen und sind für den Anbau ganz hervorragend geeignet, denn sie zerfallen leicht und schnell und gestatten in Zusammenwirkung mit Regen und Luftfeuchtigkeit eine hohe Bodennutzung.

Es ist nicht zu leugnen, daß auch die Pflanzen an Orten mit ganz anderer Bodenbeschaffenheit recht gut wachsen können, falls das Klima einen Ausgleich herbeiführt, und die Stoffe in der erforderlichen Weise gelöst werden, demnach ist ein direkter Schluß von der Üppigkeit der Pflanzendecke auf die Güte und Fruchtbarkeit des Bodens häufig genug ganz falsch, und unsere Heimat bietet genug Beispiele, daß ein dürftiger Boden immerhin einen schönen Wald tragen kann, aber sich für eine Kultur nicht eignen würde. In einem Lande mit gut verteilten, reichlichen Niederschlägen gewährt selbst ein wenig fruchtbarer Boden manchen Kautschuk- und Guttaperchapflanzen alle Existenzbedingungen; diese werden auch geboten, wenn der Untergrund feucht ist, der Boden eine genügende Wassermenge festzuhalten vermag, eine künstliche Bewässerung ohne große Kosten eintreten kann; dann gedeihen auch die Pflanzen in Klimaten, welche nicht die Niederschlagshöhen, die als die Voraussetzung zum Anbau angesehen werden, aufweisen. Die Empfindlichkeit der Kautschuk und Guttapercha liefernden Pflanzen inbezug auf Gehalt

Digitized by Google

und Absonderung des Milchsaftes gegen die veränderten Lebensbedingungen läßt es empfehlenswert erscheinen, vor dem Anbau die physikalischen Eigenschaften des Bodens und seine chemische Zusammensetzung zu untersuchen. Eine genaue, von wissenschaftlicher Seite ausgeführte chemische Bodenanalyse kann manchem Mißerfolge zeitig vorbeugen und müßte dem Anbau der Kautschuk- und Guttaperchapflanzen stets vorangehen. Für die den Urwald bewohnenden Kautschuk- und Guttaperchapflanzen muß ein Urwaldboden, der sich durch Lockerheit und Nährstoffreichtum auszeichnet, beim Anbau gewählt werden, den die Steppe liebenden Gewächsen der Gruppe muß ein durchlässiger und trockener Steppenboden geboten werden, nur so kann die Kultur die besten Aussichten auf guten Erfolg haben. Für die Palaquium- und Payena-Arten ist der Lehmboden mit ziemlicher Humusschicht am besten, denn der Lehm sichert einen feuchteren Untergrund, und die Humusdecke bietet dem weitverzweigten Wurzelsystem genügende Nährstoffe dar, ebenso sagt ihnen der aus verwittertem vulkanischem Gestein gebildete Boden, falls ihn reichliche Niederschläge befeuchten, vortrefflich zu. Wenn auch die letztgenannten Pflanzen auf magerer Erde fortkommen, so ist doch dann ihr Wachstum noch langsamer, als es schon auf dem fruchtbaren Boden ist.

Über das Lichtbedürfnis der Kautschuk und Guttapercha liefernden Pflanzen sind bis jetzt wenig genaue, maßgebende Beobachtungen vorhanden, sicherlich verhalten sich die im Urwalde wachsenden Arten genau so wie die anderen Pflanzen. In der Jugend lieben sie das gedämpfte Licht des Waldes, und erst später sagt ihnen die direkte Bestrahlung der Sonne zu. Hevea brasiliensis, lutea, guyanensis und paucifolia beteiligen sich an dem Aufbau der oberen Region des Urwaldes, haben also mehr Licht nötig als Hevea rigidifolia und H. discolor, die zeitlebens im Schatten wachsen. Das Lichtbedürfnis der Landolphien ist geringer, da sie als Lianen der Stützen bedürfen, die ihnen die Bäume ihres Standortes in ausreichendem Maße bieten. Geteilt sind die Anforderungen von Manihot, der sowohl in dem lichten Steppenwald als auch in dem schattigeren Walde der trockenen Abhänge gut gedeiht. Über Castilloa meint Warburg, daß die jungen Pflanzen Beschattung nötig haben, nach und nach aber zum guten und kräftigen Wachstum der direkten Bestrahlung bedürfen. Über Kickxia in Afrika und Palaquium und Payena des südöstlichen Asiens mag das über die Pflanzen

Digitized by Google

des Urwaldes Gesagte volle Geltung haben; Ficus elastica übertrifft an Größe alle Bäume des Urwaldes und überragt sie bisweilen ganz beträchtlich, ein großes Lichtbedürfnis zeichnet sie aus. Die jungen Pflänzchen vermögen durchaus nicht im Schatten zu wachsen, daher finden wir sie nie am Boden, sondern als Epiphyten auf den Ästen anderer Bäume, erst später erreichen ihre Wurzeln den Boden, die Krone sucht aber durch rasches Wachstum das direkte Sonnenlicht zu erreichen.

Wie wir gesehen haben, sind die Bedürfnisse und Anforderungen dieser Pflanzen sehr mannigfaltig, nach der Art und nach der Gattung verschieden, wir können aber annehmen, daß sie sich bei dem Anbau gut und leicht erfüllen lassen. Dieses beweist das herrliche Gedeihen der Kautschukpflanzen in Kamerun, die große Zahl der Plantagen von Ficusbäumen im malayischen Gebiet, der Versuch mit Castilloa in Zentralamerika und der prachtvolle Bestand von den verschiedenen Guttabäumen im botanischen Garten zu Buitenzorg auf Java. In neuester Zeit wird die Kultur viel energischer betrieben, man ist an Erfahrungen reicher geworden, ein Land will dem anderen in der Erzeugung des Produktes vorauskommen. Die Engländer entwickeln in Indien eine äußerst regsame Tätigkeit, um vor den anderen Staaten das Produkt zuerst auf den Weltmarkt zu bringen, aber auch die deutschen Pflanzer sind nicht untätig gewesen und haben auf Anregung von wissenschaftlicher Seite den Anbau begonnen, der in Kamerun vorzügliche Fortschritte macht, im Kaiser Wilhelm-Lande ebenfalls an Ausdehnung stetig zunimmt. So werden uns für diesmal die Engländer nicht weit vorauskommen, zum mindesten wird ein Teil des einheimischen Bedarfes durch die Waren unserer Kolonien gedeckt werden können. Die Kautschuk- und Guttaperchafrage beginnt allmählich in eine ruhigere Entwickelung einzutreten.

Digitized by Google

IV. Kapitel.

Die Gewinnung.

Ein Blick auf die Art der Gewinnung des Kautschuks und der Guttapercha in den verschiedenen Ländern belehrt uns über die große Mannigfaltigkeit der herrschenden und angewandten Methoden, zugleich wird uns aber auch das Leben und Treiben der Sammler nach einer bestimmten Richtung vorgeführt, dieses Bild ist aber durchaus nicht freundlich und angenehm, sondern in allen Einzelheiten recht trübe. Das Verfahren des Anzapfens der Bäume, des Aufbewahrens der Milch und des Gerinnens zu Kautschuk ist nach den Bäumen und nach den Ländern verschieden, hat aber auf die Quantität und Qualität des Produktes großen Einfluß, und soweit man die vielen Arbeitsweisen zu überschauen und zu beurteilen vermag, muß man ihnen zum Teil die Güte der Ware zuschreiben. Es unterliegt keinem Zweifel, daß je nach den Pflanzenarten in der Entziehung des Saftes ein verschiedener Weg eingeschlagen werden muß, die Erlangung der Milch kann bei einem riesigen Ficusbaum nicht in derselben Weise erfolgen als bei einer afrikanischen Liane oder bei den Sträuchern der Steppe. Demnach würde neben der Kultur auch die Methode der Gewinnung und Bereitung des Produktes Berücksichtigung verdienen und so gestaltet werden müssen, daß bei der möglichst geringsten Schädigung der Pflanze doch der höchste Ertrag erzielt wird. Sobald sich größere Kulturen entwickelt haben, und nach den Erfolgen mit den Ficusbäumen im malayischen Gebiet und mit den Kickxien in Kame-

Digitized by Google

run wird man nicht mehr allzuweit davon entfernt sein, können in den Plantagen auch die geeignetsten Gewinnungs- und Bereitungsarten durch Versuche bald erreicht werden.

Ferner erscheint es ganz selbstverständlich, daß auch die Erntezeiten Beachtung verdienen. Nach den bisherigen Erfahrungen ist der Reichtum der Bäume an Milchsaft und an den darin enthaltenen Kautschukkügelchen in der Trockenzeit ganz anders als zur Regenzeit. Hierauf beruhen gewiß die sich widersprechenden Mitteilungen der Reisenden, nach denen dieselbe Pflanze einmal ein gutes Produkt lieferte, ein andermal dasselbe als unbrauchbar oder geringwertig hingestellt wurde. Auch diese Frage wird in den Plantagen in der kürzesten Zeit ihre richtige Beantwortung finden, denn daselbst können die verschiedensten Anzapfungs- und Gewinnungsmethoden zu verschiedenen Jahreszeiten ohne große Mühe ausgeführt und erprobt werden.

Von den Gaucheros in Südamerika, von den Negern in Afrika und von den Malayen in Asien werden ausschließlich nur die rohesten und einfachsten Methoden angewandt. Was kümmert es den Kautschuksammler in den brasilianischen Urwäldern, wenn die Bäume sich von den ihnen zugefügten Verletzungen nicht wieder erholen, sondern an ihnen zugrunde gehen! Was fragt ein Neger in Afrika danach, wenn er die Kickxien zu tief anschneidet, die Lianen zerstört, die Wurzelstöcke der Steppenpflanzen herausreißt und in Stücke zerschneidet, um ihnen den Milchsaft zu entziehen! Ohne Bedenken fällt der Malaye die riesigen Guttabäume. Einen einmaligen, aber möglichst großen Gewinn zu erzielen, ist ihr Bestreben. Sind die Gebiete ihres Betriebes erschöpft, sind die Bestände vernichtet, so suchen sie sich einfach ein anderes Arbeitsfeld, indem sie nach entlegeneren Gegenden ziehen, um dort ihren Vernichtungskrieg von neuem zu beginnen. Die Folgen dieser gewöhnlichen und rohen Gewinnungsart haben sich denn auch bald bemerkbar gemacht, die statistischen Zahlenangaben reden eine deutliche Sprache. Durch diese Raubwirtschaft büßte Para seine reichen Bestände ein, die Sammler mußten am Amazonas immer höher hinauf wandern, in entlegenere Gegenden ihr Handwerk verlegen. Zentralamerika kam von seinen Ausfuhrzahlen herab, Lagos und die übrigen Länder der westafrikanischen Küste verloren ihre Kickxienbestände, Kamerun hat an den Folgen zu leiden, der Kongostaat wird gewiß auch in die Reihe eintreten, die wert-

Digitized by Google

vollen Guttabäume des malayischen Gebietes wurden dadurch fast vernichtet, sodaß von der wertvollen Palaquium-Gutta, dank den Bemühungen der Europäer, nur einige Exemplare vor der völligen Vernichtung gerettet werden konnten. Schlechter mußte auf seiner Reise im Südseegebiet in die entlegensten Regionen vordringen, um noch Palaquium- und Payena-Arten und die Methode der Gewinnung zu beobachten.

Bei der rohen Art der Gewinnung und Anzapfung kommt es aber auch zu einem Verluste an Milch, ferner zu einer häufigen Verunreinigung der Ware. Schlechter stellte fest, daß in dem Rückstande des verarbeiteten Guttasaftes noch ansehnliche Mengen von Guttapercha enthalten waren, aber auf keine Weise abgesondert werden konnten. Die Verunreinigung durch Holzteilchen, Rindenstückchen und Erdpartikelchen gibt der Ware einen geringeren Wert, bisweilen fügen auch die Eingeborenen absichtlich Steinchen und andere Fremdkörper hinzu, um dadurch das Gewicht zu erhöhen. Diese beigemengten Bestandteile lassen sich selbst bei einer späteren Reinigung nur schwer entfernen, und in einigen Gebieten mußte man durch Strafen diesem Unfug der Sammler entgegentreten.

In den Gewinnungsmethoden ist bis jetzt noch keine wesentliche Änderung und Besserung eingetreten, noch heute üben Tausende von Sammlern in der ursprünglichen Weise ihr Handwerk aus, die Belehrung über einen rationellen Abbau und über schonende Behandlung der Bäume macht nur langsame Fortschritte, von einem planmäßigen Gewinn ist man noch entfernt, wenn auch im allgemeinen die Sammler etwas vorsichtiger im Anschneiden geworden sind. In Brasilien hat das schonungslose Anzapfen nachgelassen, aber noch häufig genug werden die Stämme so tief eingeschnitten, mit so zahlreichen Wunden versehen und so häufig angezapft, daß sich selbst die stärksten Bäume nicht wieder erholen können, sondern absterben müssen. Selbst die reiche und üppige tropische Vegetation vermag nicht durch den Nachwuchs die entstandenen Lücken auszufüllen, vielmehr ergreifen von dem freien Lande andere Pflanzen Besitz, sodaß die Kautschukgewächse immer mehr zurückgedrängt werden. Eine kurze Darstellung der verschiedenen Gewinnungsmethoden dürfte von Interesse sein und einen Einblick in die Bearbeitung und Bereitung des Produktes gewähren.

In Brasilien zieht der Kautschuksammler, Seringero, am frühen Morgen zur Trockenzeit, mit einer Axt, einigen kleinen

Digitized by Google

Gefäßen aus Ton oder Blech und einer Kalebasse versehen, hinaus in den Wald zu seinem Arbeitsfeld. Die Rinde eines kräftigen Baumes verletzt er in etwa 2 m Höhe durch Hiebe, die aber häufig tief in das Holz dringen. Er legt die Einschnitte senkrecht oder etwas schräg in einer horizontalen Reihe an, unter ihnen befestigt er die kleineren Gefäße, bisweilen stellt er auch eine Hauptzuflußrinne aus Lehm oder schlingenden Lianen her. Diese Behandlung wiederholt er an mehreren Bäumen. Nach einigen Stunden entleert er den Inhalt der kleineren Gefäße in die größere Kalebasse. Am anderen Tage werden etwa 20 bis 30 cm tiefer neue Einschnitte rings um den Baum gemacht, und die Milch wird in derselben Weise aufgefangen. So verfährt er Tag für Tag, bis das Anschneiden der Bäume fast auf dem Boden erfolgen muß. Die Einschnitte selbst sind unter sich etwas entfernt, sodaß später in den Zwischenräumen wieder Verletzungen angebracht werden können. Die gewonnene Milch trägt der Sammler an jedem Abend zu seiner einfachen Hütte, hier beginnt er mit der Räucherung und der weiteren Bereitung der Ware. Ein abgeflachtes Holzstück, meistens ein Kanoeruder, wird in die Masse getaucht und über einem linden Feuer, das durch Palmnüsse von Bertholletia, Euterpe, Maximiliana und Attalea erhalten wird und viel Qualm entwickelt, fortwährend gedreht. Als Rauchfang gelangt ein tönernes Gerät zur Verwendung, dessen engere Mündung nach oben gekehrt den Rauch zusammenhält. Durch die Wärme und durch den Rauch gerinnt die Milch gar bald, die Essigsäure der Nüsse wirkt auf die Koagulation beschleunigend, und die kreosotartigen Beimengungen schützen vor Fäulnis. Die Substanzen der Milch, welche nicht gerinnen, müssen nach und nach verdunsten, und an dem flachen Holze bildet sich eine Schicht reinen Kautschuks. Dann wird das Ruder von neuem mit der Milch befeuchtet, und auf gleiche Weise wird auch diese Lage zum Gerinnen gebracht. So entsteht gar bald an der abgeflachten Stelle der Handhabe eine Kautschukmasse, welche 15 bis 25 kg Gewicht erreichen kann, ja manche Sammler vermögen noch viel schwerere Scheiben herzustellen. Endlich wird die ganze Masse an der einen Seite aufgeschnitten und von dem Holze entfernt. Der auf diese Art hergestellte Kautschuk kommt als Para fin in den Handel; er zeichnet sich durch größte Elastizität und vorzügliche Festigkeit vor allen übrigen Sorten vorteilhaft aus. Ein Querschnitt durch die dichte Masse zeigt deutlich die einzelnen etwa 1 mm dicken

Digitized by Google

Schichten, welche der Bereitung entstammen und sich durch verschiedene Färbung abgrenzen. Mit Negroheads (Cabega de negro) oder Sernamby und mit Para entrefin oder Para grossa bezeichnet man zwei geringere Sorten; die erstere entstammt den an den Bäumen oder in den Gefäßen von selbst koagulierten Massen, die letztere den weniger ausgetrockneten, ungleichmäßig und dürftig geräucherten Scheiben, auf deren Anfertigung weniger Sorgfalt verwendet wurde.

Die Gewinnung des Kautschuks von Castilloa ist in den verschiedenen Ländern Zentralamerikas sehr mannigfaltig in ihrer Art, allen daselbst angewandten Methoden ist aber das gemeinsam, daß die Bäume meist getötet und fast vernichtet werden.

Um die Gerinnung zu befördern, wenden die Huleros, diesen Namen führen hier die Sammler, verschiedene Zusatzmittel, meist den Saft von Lianen oder Windenarten, an. Das Räucherungsverfahren gelangt fast nirgends zur Ausführung, vielmehr läßt man den Saft einfach stehen, so gerinnt er von selbst, das Wasser wird dann zum Teil herausgepreßt, oder es entweicht durch die Verdunstung. Der Kautschuk ist heller gefärbt und führt in dem Handel die Bezeichnung West Indian sheets und scraps.

Die Ceara scraps des Handels entstammen Manihot Glaziovii in Brasilien; es sind meist zu Ballen vereinigte Stücke, die nachträglich auf dem Transport zusammenklebten. Auch hier sind die Gewinnungsarten äußerst einfach. Nachdem der Boden unter dem Baum dicht am Stamm etwas gereinigt ist, wird die Rinde glatt geschabt und aufgeschnitten, die nun hervorquellende und herabrieselnde Milch gerinnt sehr schnell, schon am Stamme bilden sich lange, ungleich verdickte Stränge, die endlich abgelöst und zusammengedrückt werden. Der bis auf die Erde geflossene Saft ist häufig durch Bodenteilchen und Steinchen sehr verunreinigt. Das Anzapfen der Bäume erfolgt hier ebenso wie im Amazonasgebiet in der Trockenzeit. Dieser Manicoba-Kautschuk ist von hellbrauner Farbe und hat unangenehmen, widerlichen Geruch. Immer mehr bürgert sich in diesem östlichen Teile Brasiliens die am Amazonas fast ausschließlich angewandte Räuchermethode ein, dabei ist aber eine sorgfältigere Bearbeitung nötig, die Güte der Ware steigert sich, und zugleich wird der Preis erhöht.

Hancornia speciosa, die Stammpflanze des Mangabeira-Kautschuks, wird durch mehrere schiefe Einschnitte angezapft,

Digitized by Google

über deren Endigungen Gefäße zum Auffangen des austretenden Saftes befestigt werden. Die gewonnene Milch wird entweder durch Kochen oder durch geringen Zusatz von Alaun gar bald zum Erstarren gebracht. Nun wird diese Masse in Scheiben gepreßt, diese werden dann an Stäben der Sonne ausgesetzt, damit das Wasser verdunstet und entweicht. Je dünner diese Kuchen angefertigt werden, desto besser kann die Feuchtigkeit austreten, und um so wertvoller wird das Produkt. Schließlich schneidet man noch die Scheiben in Stücke, die sich durch bräunliche, innen rötliche Färbung auszeichnen, welche den in der Rinde des Baumes vorhandenen und beim Anschneiden sich mit dem Safte vermischenden Farbstoffen entstammt. Da sich der Kautschuk durch geringere Elastizität und Festigkeit auszeichnet, werden diese Rio und Santo sheets im Handel geringer bewertet; durch die verbesserten Gewinnungsmethoden ist aber ihr Preis gestiegen, sodaß sie in letzter Zeit der Para-Ware nicht mehr viel nachstehen.

In Afrika sind es an erster Stelle die Landolphien, welche besonders ausgebeutet werden; Ficus, Kickxia, Tabernaemontana, Mascarenhasia, Euphorbia, Carpodinus und Clitandra haben ebenfalls mehr oder weniger Bedeutung. Die Entziehung des Milchsaftes hat bei den Landolphien stets die Vernichtung der Pflanze zur Folge, da die Anzapfung eines dünnen Stammes mit Schwierigkeiten verbunden ist und mit großer Vorsicht ausgeführt werden muß, wenn den Gewächsen so wenig wie möglich Schaden zugefügt werden soll. In einigen Gebieten des nördlichen Westafrika, so in der Sierra Leone, sind die Neger etwas bedächtiger geworden, sodaß sie die Stämme nur anschneiden; in den übrigen Gegenden werden dagegen die schlingenden Teile ganz abgehauen, von den Bäumen heruntergerissen und durchschnitten. Der reichlich ausfließende Milchsaft wird in einem Gefäße aufgefangen und die Gerinnung mit verschiedenen Mitteln herbeigeführt und befördert. In Senegambien verwenden die Sammler zur Beschleunigung der Koagulation den Saft der Landolphienfrüchte, in Ostafrika sollen die Zitronen an die Stelle treten. So erstarrt die ausfließende Masse zu Fäden, die zu einem dichten Knäuel aufgewickelt werden, häufig werden aber auch geringere Kautschukmassen oder gar wertlose Gegenstände mit solchen Fäden umgeben, um ihnen so den Anschein eines guten Knäuels (balls) zu verleihen. Die Händler lassen sich aber nicht so leicht täuschen, sondern sie durchschneiden die Kugeln, um sich von der Innensubstanz zu überzeugen. In Mozambique

Digitized by Google

werden die Fäden auf Stäbchen zu einem spindelförmigen Körper aufgewickelt, so werden die spindles des Handels erzeugt. Diese Verfahrungsweisen sind aber nur bei einem schnell gerinnenden Safte anwendbar, die dünnflüssige Milch dagegen wird durch Stehenlassen oder durch Kochen über einem gelinden Feuer zum Gerinnen gebracht. Als Beförderungsmittel der Koagulation verwenden die Neger des Kongostaates den Saft einiger Costus-Arten. In den südlicheren Gegenden sollen sich die Neger Brust und Arme mit dem Safte beschmieren, die getrockneten Massen wie Häute von dem Körper abziehen und dann in die sogenannten thimbles zerschneiden. Öfters wird auch der Milch Wasser zugesetzt, dann sammelt sich der Kautschuk oben zu einer dicken Schicht an, die nach dem Ablassen der wässerigen Bestandteile zurückbleibt und leicht geformt werden kann.

Der vortreffliche Silk rubber wird, wie bereits angegeben worden ist, aus der Kickxia elastica gewonnen, die man mit mehreren Kerben, die in eine Hauptrinne einmünden, anschneidet (Grätenschnitt). Die in den untergestellten Gefäßen aufgefangene Milch bleibt 10 bis 14 Tage stehen und koaguliert von selbst, sie wird aber auch durch Kochen zum Gerinnen gebracht, ergibt aber dann eine weniger gute Ware. Der Milchsaft von Kickxia africana dient nur zum Mischen; er erhöht wohl die Quantität, setzt aber das Produkt der Landolphien und der Kickxia elastica in der Qualität bedeutend herab.

Der Wurzelkautschuk der trockenen Gegenden südlich vom Kongo und von Angola, im Handel meistens als Bas Congo oder als Bas Congo thimbles bezeichnet, wird aus den herausgerissenen Wurzelstöcken der Carpodinus- und Clitandra-Arten gewonnen. Die Wurzelstöcke dieser Pflanzen werden aus dem Boden gerissen, sie welken unter den heißen Sonnenstrahlen sehr rasch, dann werden aus ihnen kleine Stücke von etwa 20 cm Länge geschnitten, die zu Büscheln und Bündeln vereinigt noch einige Tage der Sonne ausgesetzt werden. Durch Erweichen der Bündel im Wasser kommt es allmählich zu einer Zersetzung der Holzteile, die durch Klopfen noch mehr zerstört werden. Die zurückgebliebenen Bestandteile werden endlich gekocht und nochmals geschlagen. Wie aus den kurzen Angaben hervorgeht, handelt es sich besonders um eine Zerstörung der Zellfasern und um eine Bloßlegung des Kautschuks. Durch diese Behandlung wird aber eine unreine, minderwertige Ware gewonnen, und der Kautschuk leidet sicherlich mit unter dem Fäulnisprozeß. Ferner bleiben bei der bisher angewandten Methode

Digitized by Google

noch viele Rindenteilchen in der Masse zurück, die ebenfalls zersetzend und schädigend auf das Gesamtprodukt wirken; hier gilt es, ein Verfahren zu finden, durch welches auf leichtere Weise die Holzteile und Rindensubstanzen entfernt werden können. In einzelnen Teilen West- und Ostafrikas, auch in Angola wird auf die nämliche Art aus den Wurzeln der Landolphien ein minderwertiger und unreiner Kautschuk hergestellt. Von Euphorbia rhipsaloides kommt ein schlechter, kautschukartiger Stoff nach Mossamedes, der den Namen Almeidina führt.

Die auf Madagaskar wachsenden größeren Kautschukpflanzen werden durch Beilhiebe verwundet, die austretende Milch koaguliert gar bald unter dem Einfluß der Luft. Der aus dem Südwesten in den Handel gelangende Kautschuk einer Euphorbiacee zeichnet sich durch große Reinheit und Elastizität aus und wird mit zu den besten Sorten gezählt. Die Anzapfungsmethoden sind auf der Insel nach den Pflanzen verschieden, im ganzen aber sehr schädigend und roh. Dasselbe kann über die Entziehung der Milch von den Ficusarten Afrikas gesagt werden.

Der beste Kautschuk Asiens entstammt Ficus elastica, Urceola elastica und einigen Arten der Gattung Willoughbeia; die von der erstgenannten Pflanze gewonnene Masse kommt aus Assam, Bengalen, Singapore, Penang und Java in den Handel, die übrigen Pflanzen liefern besonders den Borneo-Kautschuk. Ficus elastica, die in Bengalen „kusnir“ oder „kasmeer“, in Süd-Sumatra und Java „karet“, im mittleren Sumatra „kadjai“ meist aber „rambong“ heißt, wird in den weiten Gebieten von den Bewohnern auf sehr einfache Weise angezapft. Die Eingebornen machen mit einem kräftigen Messer in den Baum Einschnitte, die in ihrer Größe und Tiefe ganz verschieden ausfallen und so dem Baume mehr oder weniger schädigend sein können. In Java werden zur Herstellung der Kerben auch Äxte benutzt. Die herabrieselnde Milch wird in Assam in Erdlöchern, auf untergelegten Blättern, auch in Gefäßen, in Java auf Blechplatten aufgefangen. Öfters lassen die Sammler den Saft in den Einschnitten gerinnen, schneiden und kratzen dann die festen Massen ab, wobei natürlich dem Produkt sehr viel Unreinigkeiten einverleibt werden. Die in Löchern, Blättern und Gefäßen aufgefangene Milch wird so lange umgerührt, bis sie zu einem Klumpen gerinnt, bisweilen wird die Koagulation durch kochendes Wasser beschleunigt. Der entstandene, feste Kautschukball wird schließ-

Digitized by Google

lich gepreßt, nochmals gekocht und dann in den glühend heißen Sonnenstrahlen getrocknet, bis das Wasser entwichen ist. Es werden aber diesem Kautschuk durch die einfache Bereitung viele Fremdkörper beigemengt, besonders dann, wenn die Milch in einem Erdloche aufgefangen wurde; öfters fügen auch die Eingebornen absichtlich Steine und beschwerende Körper bei, um das Gewicht der Stücke zu erhöhen. Früher wurden in Assam an manchen Orten die Bäume gefällt, nachdem aber die Bewohner den Wert derselben erkannt und schätzen gelernt haben, behandeln sie die Pflanzen sogar mit vieler Vorsicht und großer Schonung. In allen diesen Gegenden soll die Kautschukführung der Bäume in der trockenen Zeit nicht gerade am reichsten sein, es wird aber in dieser Zeit zum Anzapfen geschritten, da die gewaltigen Niederschläge der Regenzeit die Milch abwaschen würden. Die Färbung des Rambongkautschuks ist verschieden, sie schwankt zwischen dunkelbraun und schwarz. Das Nachdunkeln in der Farbe und die klebrige Beschaffenheit, die sich leicht an der Ware bemerkbar macht, haben nur in der oberflächlichen und wenig sorgfältigen Erntebereitung ihren Grund. Als die beste Marktsorte gilt der Kautschuk von Assam.

Der von Borneo ausgeführte Kautschuk der Gattung Willoughbeia wird ebenfalls auf recht einfache Weise gewonnen. Von den geringelten oder abgehauenen Lianen wird der ausfließende Saft aufgefangen und durch Zusatz von Salzlösung koaguliert. In Nord-Borneo zerschneidet man sogar die Pflanzen in über ½ m lange Stücke, hält das eine Ende derselben in das Feuer und fängt den am anderen Ende herausquellenden Milchsaft in Gefäßen aus Ton oder in Palmblättern auf. Der gewonnene Saft wird durch Beifügung von Salz- oder Kalklösung zum Erstarren gebracht. Auf dem Querschnitt zeigen die schmutzig weißgrauen Ballen viele noch mit Salzwasser angefüllte kleine Hohlräume auf, denn die Ware wird nicht in dünne Stücke ausgetreten und auch nicht genügend getrocknet. Dieser sehr schlechte Kautschuk führt im Handel den Namen „Getah Borneo“ oder auch die Bezeichnung „Getah susu“.

Die Gewinnung der Guttapercha erfolgt noch heute in den entlegensten Gebieten des malayischen Archipels nur dadurch, daß der Baum gefällt wird, nach Obach soll erst dann aus den durch Axthiebe beigebrachten Wunden der Saft reichlich ausfließen. Nach dem Fällen ringeln die Malayen mit meißelartigen, sehr scharfen Instrumenten in Abständen von etwa 30 cm die

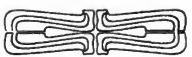
Digitized by Google

gewaltigen Stämme und fangen die herausquellende und herabtropfende Milch in untergebreiteten Palmblättern auf. Nach Schlechter ist in einem Zeitraum von etwa zwei Stunden der Saft ausgetreten; auch die an den Schnittstellen geronnenen Massen werden abgekratzt. Nachdem der aufgefangene Saft mit Wasser vermischt worden ist, wird er in einem Gefäße gekocht. Die koagulierte Guttapercha wird zu einem Klumpen zusammengepreßt und, so lange sie noch warm ist, zu einem Fell ausgedehnt, das endlich zu einer großen Rolle zusammengewickelt wird, bisweilen wird sie zu Würsten geformt. Die Blöcke des Handels haben ein Gewicht von 10 bis 20 kg, je größer sie sind, desto besser hält sich die Ware. Der heraustretende Saft hat anfangs eine helle, weißliche Färbung, an der Luft wird er aber beim Gerinnen bald rötlich. Nach der Farbe bezeichnen auch die Malayen das Produkt von Palaquium oblongifolium als „gutta merah", d. h. rote Gutta, von Payena Leerii als „gutta putih", weiße Gutta; die trockenen Stücke nennen sie „gutta mutah". Schlechter gibt an, daß bei dieser Gewinnungsart sich ein Rückstand bildet, der noch viel Guttapercha enthält, aber nicht weiter verarbeitet wird. Die Guttapercha des Handels ist nie ganz rein, sondern enthält stets viele Beimengungen von Erde, Sand und Rinde, bisweilen fügen die Eingebornen absichtlich das Gewicht erhöhende Fremdkörper bei, deshalb sehen sich die Händler beim Ankauf sehr vor, damit sie nicht von den Verkäufern getäuscht werden. Nach der Güte werden in Singapore drei Sorten unterschieden, die beste heißt „first quality" dann folgen „median and white Guttapercha". Vor ihrer technischen Verarbeitung wird die Ware stets einer gründlichen Reinigung unterworfen, um alle Nebenbestandteile zu entfernen.

Die Versuche der neuesten Zeit, welche die Gewinnung der Guttapercha aus den Blättern jener Bäume anstreben, wurden bereits angeführt. Das auf diese Weise gewonnene Produkt soll der anderen Ware in seinen Eigenschaften um nichts an Güte nachstehen, diese „grüne Guttapercha", so genannt nach ihrer Färbung durch das Chlorophyll, wurde auf dem Markte gut aufgenommen. Bewährt sich diese Methode der Gewinnung, so brauchen die Bäume nicht mehr durch Anzapfen geschädigt zu werden, eine längere Lebensdauer ist ihnen dann gesichert. Ob aber diese Masse allen Einwirkungen der Luft ebenso gut widerstehen kann, ist noch abzuwarten.

Digitized by Google

Aus den angeführten Bemerkungen über die verschiedenen Gewinnungsmethoden geht zur Genüge hervor, daß die Güte der Ware wenigstens zum Teil mit durch das angewandte Anzapfungsverfahren und durch die weitere Erntebereitung bedingt wird. Einen gewissen Einfluß besitzt auch der Wassergehalt, der je nach der Bereitungsweise verschieden ist; er soll auch auf die Färbung der Ware einwirken. Vor allem muß nach den für die einzelnen Länder passendsten und für die betreffenden Pflanzen geeignetsten Methoden gestrebt werden. Zu diesem Zwecke bedürfen die Instrumente der Anzapfung noch sehr einer Vervollkommnung und müssen so gestaltet sein, daß sie den Gewächsen beim Anschneiden unbedingt die geringste Schädigung zufügen, aber doch einen reichlichen Gewinn an Milchsaft ermöglichen. Dann verdient die Art und Weise der Erntebereitung berücksichtigt zu werden. Darf das Produkt von selbst gerinnen, oder muß die Erstarrung durch Kochen, durch Zusatz von Wasser, durch Vermischung mit Säuren, durch Benutzung einer passenden Zentrifuge unterstützt oder befördert werden? Diese Fragen bedürfen einer genauen und von fachmännischer Seite ausgeführten Untersuchung. Endlich sind die richtigen Erntezeiten zu erforschen und bei der Gewinnung zu beachten. Man ist bemüht, auf mechanischem Wege durch geeignete Maschinen ein Reinprodukt zu gewinnen, daß sich durch Gleichmäßigkeit und Reinheit auszeichnet und für die technische Verarbeitung entschieden einen großen Fortschritt bedeuten würde. Bis jetzt sind hierin noch keine befriedigenden Resultate zu verzeichnen. Alle noch heute angewandten Gewinnungsmethoden zeichnen sich durch große Einfachheit aus. Mit der Großkultur der Kautschuk- und Guttaperchapflanzen, von der man nicht mehr allzuweit entfernt zu sein scheint, werden sicherlich auch bald die geeignetsten Methoden der Gewinnung gefunden.



Digitized by Google

Inhalt.

Die wirtschaftliche Bedeutung 1
Die geographische Verbreitung 23
Euphorbiaceen 24
Moraceen 28
Apocynaceen 32
Asclepiadaceen und Lobeliaceen 39
Sapotaceen 40
Die natürlichen Existenzbedingungen 44
Die Gewinnung 68

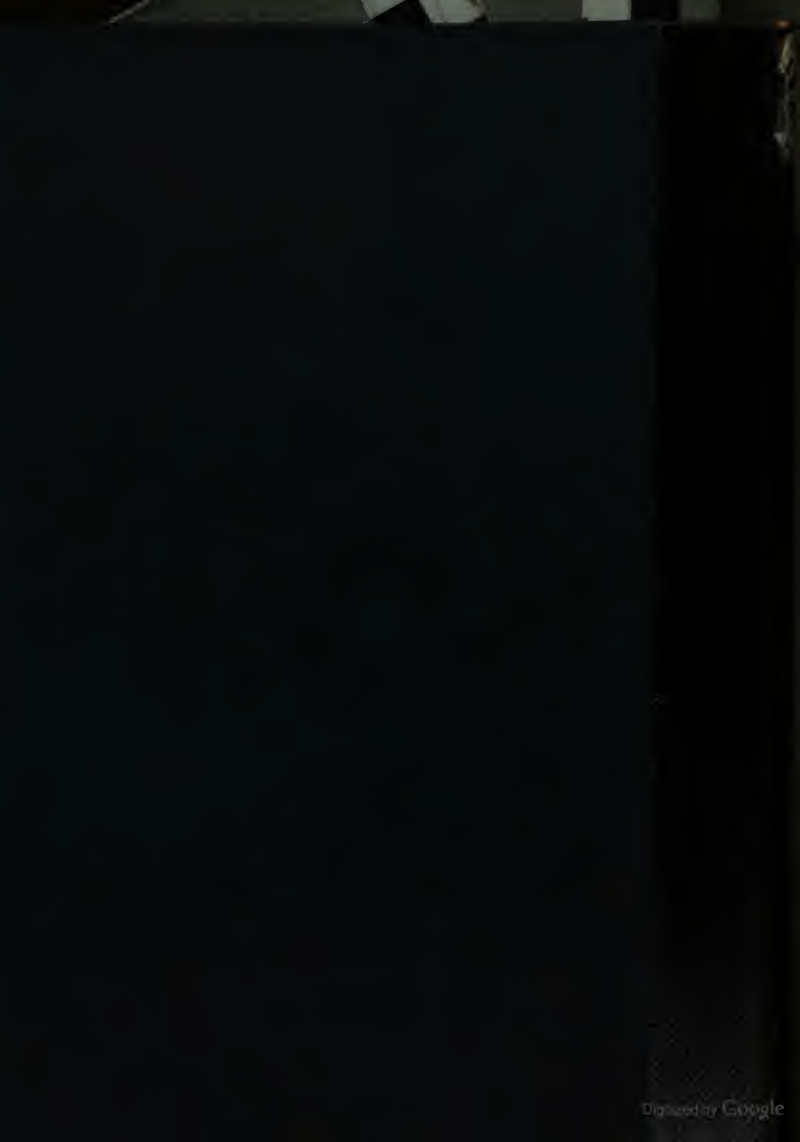
Digitized by Google

Druck von Gebauer-Schwetschke Druckerei u. Verlag m. b. H., Halle a. S.

Digitized by Google

LIBRARY OF SCIENCE
12
BOTANICAL MUSEUM

Digitized by Google


Digitized by Google